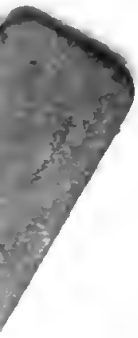
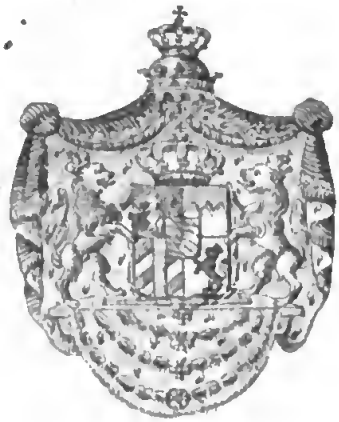
Phys.g. 63 m





BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Phys g. 63 m

Zwölf Briefe

über

das Erdleben.

77 B

In demſelben Verlag iſt neu erſchienen und kann durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

Grundzüge
einer neuen und wiſſenſchaftlich begründeten
Craniſcopie.

Von
Dr. C. G. Carus.

Mit zwei lithographirten Tafeln.
gr. 8. Rthl. 1. — oder fl. 1. 30 kr.

Zwölf Briefe

über

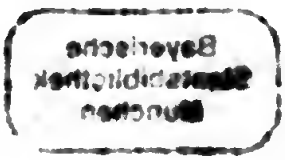
das Erdleben.

Von

Dr. Carl Gustav Carus,
Königlich Sächsischer Hof- und Medicinalrath und Leibarzt,
Ritter des Civilverdienstordens.

Stuttgart 1841.
P. Balz'sche Buchhandlung.

54. D.



BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Vorwort.

Es ſind nun bereits fünfzehn bis ſechzehn Jahre, daß ich die erſten dieſer Briefe entwarf, daß ich ſie im Freundeskreiſe wohl gelegentlich vorlas, und daß dann auch, ſie weiter fortzubilden, eine entſchiedene Neigung erwachte. — Nichts deſto weniger verdrängten ſpäter andere größere Arbeiten dieſen Vorſatz und es erging mir mit dieſen Briefen wie Göthe, der vor einem Buche ſeiner Gedichte ſagt:

„Gerne hätt' ich fortgeſchrieben
Aber es iſt liegen blieben."

Vor einigen Jahren brachte eine Aufforderung an der Ausſtattung einer neuen Vierteljahrsſchrift, des Freihafens, einigen Theil zu nehmen, mir dieſe faſt vergeſſenen Arbeiten wieder ins Gedächtniß. Ich ließ einige dieſer Briefe abdrucken und der Beifall den ſie fanden, ermunterte mich manche ſchwer errungene

Mußeſtunde zu deren weiterer Fortſetzung zu beſtimmen. — Seitdem ſind denn alſo noch einige Briefe hinzugekommen und ich habe nicht geruht, bis doch einigermaßen eine Abrundung der Anſicht geſammter Erdnatur und geſammten Erdlebens erreicht war. — Möge nun die günſtige Aufnahme, welche, wie den frühern, ſo dieſen ſpätern Rêverien beim Vorleſen, bald in höhern Kreiſen, bald im engern Freundeskreiſe zu Theil wurde, auch der geſammten Reihe aller dieſer Briefe nicht fehlen! mögen ſie hie und da belehrend einwirken, und mögen ſie beitragen den Blick für Naturwahrheit und Naturſchönheit in gebildeten Männern und Frauen nach und nach immer freudiger und heller zu erſchließen! dem Wunſche des Verfaſſers wird dann jedenfalls ein vollkommenes Genügen geſchehen ſein.

Dresden, den 23. Februar 1841.

Carus.

Inhalts-Verzeichniß.

Erster Brief.

Seite

Einleitung. — Fremdsein der meisten Menschen in der Natur. — Begriff der Natur. — Das Werdende. — Nichtigkeit des angenommenen Unterschiedes einer organischen und unorganischen Natur. — Es gibt keine todte Natur. — 1

Zweiter Brief.

Individueller Tod. — Relativer Tod. — Makrokosmus. — Kugelgestalt ist Urform jedes organischen Gebildes. — Alles Organische entsteht aus dem Elemente der Flüssigkeit. — Fortbildung jedes Entstehenden aus Einfachen zum Mannichfachen. — Krystallisiren. — 21

Dritter Brief.

Einleitung. — Betrachtung des Firmaments. — Gegenwärtige Lehre der Himmelskörper. — Vorherrschen der Mathematik in derselben. — Philosophische Betrachtung der Himmelskörper. — Es gibt keine Leerheit im Weltraume. — Es gibt keine absolute Ruhe. — Licht. — Schwere. — Nebelmassen. — Milchstraße. 47

Vierter Brief.

Doppelsterne. — Umlaufszeit. — Sphärische Lichtnebel. — Fixsterne. — Lichtwandel derselben. — Sonnensysteme. — Spiralbewegung, und

Seite

nicht Bewegung in Ellipſen, iſt die eigenthümliche der Glieder des Sonnenſyſtems. — Planeten. — Monde. — Kometen. 74

Fünfter Brief.

Innere Verhältniſſe des Sonnenſyſtems. — Periodicität ſeiner innern Bewegung. — Eigenthümliche Natur und Bewegung der Kometen. — Sichtbare Aetherſphäre des Sonnenſyſtems. — Zodiakallicht. . . 96

Sechster Brief.

Wechſelwirkung zwiſchen Wiſſenſchaft und Poeſie. — Verwandlungen der Elementarſtoffe und Hervorgehen derſelben aus Aether. — Chemiſche Elemente. — Die vier Elemente des Empedokles. — Bildungsgeſchichte unſres Planeten. — Erſter Schöpfungstag. Der Planet als um ſich und die Sonne rotirende Nebelſphäre. — Zweiter Schöpfungstag. Die Erde als ungeheurer Tropfen feurig geſchmolzener mit Dunſtatmoſphäre umgebener Erden. — Dritter Schöpfungstag. Kryſtalliſation des Tropfens zur Granitſchale und Anſammlung der Meere. — Vierter Schöpfungstag. Aufwerfung der Blaſengebilde der Erdfläche und nach dieſer Revolution erſtes Zerreiſſen der Wolkenatmoſphäre. — Fünfter Schöpfungstag. Belebung des Erdplaneten durch Wechſelwirkung mit der Sonne. — Sechster Schöpfungstag. Neue Revolution der noch nicht beruhigten Erdfläche und Untergang früherer Belebung. — Siebenter Schöpfungstag. Endliche Beruhigung der Erdfläche und Entwickelung einer neuen Belebung. 117

Siebenter Brief.

Phyſiognomik der Erdoberfläche. — Hinblick auf die Phyſiognomie der Mondfläche. — Ringbildungen. — Terminologie der verſchiedenen Erhebungen und Vertiefungen der Erdoberfläche. — Folge der Gebirgsarten an Gebirgszügen. — Schilderung der Geneſis der Gebirgsgegend der ſogenannten ſächſiſchen Schweiz. — Organiſche Ueberreſte. . . 145

Achter Brief.

Vom Waſſer. — Farben der Elemente. — Farbe des Waſſers. — Unterſchied zwiſchen Urgewäſſern und ſekundären Gewäſſern. — Verſchiedene Bewegungen der Gewäſſer. — Kreislauf. — Kreiſende Strömungen der Meere. — Ebbe und Fluth. — Urwellen. — Leuchten des Meeres. 174

Neunter Brief.

Seite

Luftmeer die Erde umgebend. — Plato's Gedanken darüber. — Höhe und Wölbung der Atmosphäre. — Schwankungen in der Dichtigkeit der Atmosphäre — Strömungen der Atmosphäre. — Urwind, sekundärer und tertiärer Wind. — Schnelligkeit der Stürme. — Wirbelbewegung. — Wasserhosen. 198

Zehnter Brief.

Wolkenleben. — Verschiedene Regionen der Atmosphäre. — Wolkenbildung. — Verdunst. — Wasserluft. — Uebergang von Luft in Wasser und Wasser in Luft. — Howard und Göthe. — Wolkenterminologie. — Stratus. — Cumulus. — Cirrus. — Nimbus. — Das Barometer und die Wolkenbildung. — Färbung der Atmosphäre. — Howard's Ehrengedächtniß. 226

Elfter Brief.

Feuererscheinung. — Verbrennung Flamme. — Verbrennen der Meteore. — Ufeuer der Vulkane im Gegensatz zu andern sekundären Feuererscheinungen. — Elektrische Feuererscheinung. — Was ist der Blitz? — Verschiedene Gewitterformen. 247

Zwölfter Brief.

Elektricität in verdünnter Luft. — Polarlichter. — Elektricität ruft Magnetismus hervor. — Magnetismus der Erde. — Periodicität einer Bewegung. — Schluß. — Ausgehen vom Geheimniß und Endigen im Geheimniß. — Dante. 275

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Erſter Brief.

„Wie wohlthätig iſt uns doch die Identität, dieſes gleichförmige Beharren der Natur! — Wenn uns Leidenſchaft, innerer und äußerer Tumult lange genug hin und her geworfen, wenn wir uns ſelbſt verloren haben, ſo finden wir ſie immer als die nämliche wieder und uns in ihr. Auf unſrer Flucht durch das Leben legen wir jede genoſſene Luſt, jede Geſtalt unſres wandelbaren Weſens in ihre treue Hand nieder, und wohlbehalten gibt ſie uns die anvertrauten Güter zurück, wenn wir kommen und ſie wieder fordern. Wie unglücklich wären wir, wir die es ſo nöthig haben, auch die Freuden der Vergangenheit haushälteriſch zu unſerm Eigenthume zu ſchlagen, wenn wir dieſe fliehenden Schätze nicht bei dieſer unveränderlichen Freundin in Sicherheit bringen könnten! — Unſre ganze Perſönlichkeit haben wir ihr zu danken. Denn würde ſie morgen umgeſchaffen vor uns ſtehen, ſo würden wir umſonſt unſer geſtriges Selbſt wiederſuchen.“ — Dieſe Worte Schiller's, welche in einem ſeiner von Frau von Wollzogen herausgegebenen Briefe vorkommen, fühlte ich mich gedrungen, gleich einem Salve! auf die Schwelle dieſer Dir längſt verſprochenen Mittheilungen über die Erſcheinungen

des Erdlebens niederzuſchreiben. Ich thue dies um ſo lieber, da das von jedem zu tieferm Bewußtſein gekommenen Menſchen wohlgekannte Verlangen, ein reines Verhältniß zu der uns umgebenden Natur ſich zu bewahren, in jenen Worten mit großer Innigkeit und Beſtimmtheit ausgeſprochen iſt, und gerade ein ſolches Verlangen vorausgeſezt wird, wenn man Mittheilungen, wie wir ſie hier beabſichtigen, mit Ernſt und Liebe aufnehmen will. Ja, theuerſter Freund, gewiß ſie iſt ſchön, dieſe Welt, und ich habe es immer als einen beſondern Beweis des geſunden Sinnes der Griechen betrachtet, daß ſie für die Welt und das Schöne nur ein und daſſelbe Wort: Kosmos, gebrauchten; auch iſt es nicht zu ſagen, in wie vieler Beziehung erfreuend, erregend, kräftigend, mit einem Wort fortbildend, die Erſcheinungen dieſer Welt auf uns wirken können und bei rechter Stellung wirken müſſen. Aber um dies recht zu empfinden, habe man nur erſt den Muth, dieſe Welt näher zu kennen, man lerne, wie in jeder ihrer Erſcheinungen die wunderbarſten Geheimniſſe verſchleiert liegen, die, wenn ein ernſtes Hinſchauen uns von einer Stufe dieſer Myſterien zur andern führt, uns das freudige Gefühl einhauchen, welches wir etwa haben würden, wenn wir in der reichſten Gemäldegallerie bei noch dunkler Frühe erwachten und nun das auftauchende Licht des Morgens uns ein Meiſterwerk nach dem andern zur Anſchauung brächte! — Wenn ich mich an meine frühern Knabenjahre zurückerinnere, wie wunderlich eng mir die Welt war, eng, weil mir ſo gar wenig davon zur Erſcheinung kam, und nur weit genug, weil ich von Dem, was hinter dem nahen Horizonte lag, ſo gar keine Kenntniß hatte; und wenn ich jezt um mich blicke und bei dem deutlichen Gefühl, wie unendlich Vieles mir

verborgen geblieben iſt und bleiben wird, doch am Himmel und auf Erden tauſende von Erſcheinungen erkenne, die mich wie alte Bekannte und Freunde umgeben, wenn ich empfinde, wie eben durch dieſen vertrautern Umgang mit der Natur, das ihr in jedem Baumblatt und jedem Kryſtall aufgedrückte Siegel des göttlichen Urſprungs, mir leſerlicher geworden, und die innige Freude an ihrer unvergänglichen Schönheit immer heller aufgegangen iſt, ſo kann ich nicht umhin, Dir und der Welt es immer von Neuem zu wiederholen: Es ſei das Studium der Natur im freien und reinen, ächt menſchlichen Sinne getrieben, eins der ſchönſten und wirkſamſten Förderungsmittel nicht nur zur immer vollkommnern Entwicklung aller unſrer geiſtigen Kräfte, ſondern überhaupt zur Erreichung einer freudigen Genüge am Daſein und Wirken. — Daß dieſes nicht allgemeiner und beſtimmter erkannt wird, iſt aber um ſo ſonderbarer, da es nur einer aufmerkſamen Vergleichung des Alterthums mit der neuern Zeit bedarf, um darzuthun, daß gerade Naturſtudium ganz eigentlich eine Hauptaufgabe der Neuern ausmacht, und zwar eine ſolche, aus deren Erfüllung dieſer Zeit allerdings ein weſentliches Heil erwachſen muß, und in deren Richtung ſie ſich auch bereits weit mehr über das Alterthum erhoben hat, als es vielleicht in der andern, der Zeitfolge nach ihr nicht minder eigenthümlichen, d. i. der religiös ſittlichen Richtung, bisher hat gelingen wollen. — Möge denn doch auch Jeder, dem hierin eine Stimme zuſteht, das Seinige thun, damit ein lebendiger Sinn für dieſe wichtige Bedeutung eines ſolchen Naturſtudiums immer allgemeiner verbreitet werde!

Allerdings hat es uns aber, wie Du wohl weißt, oft genug eigene Gedanken gegeben, wenn wir bemerkten, wie

eine Menge ſonſt wohl ausgebildeter Menſchen in der ſie umgebenden Natur ſo ganz fremd waren, wie der Boden, auf den ſie treten, ihnen unbekannt, wie die Luft, die ſie athmen, das Licht, das ihnen leuchtet, ganz unbeachtet geblieben waren, und wenn ſie dann oft klagten, wie bei ihren freilich einſeitigen egoiſtiſchen Beſtrebungen in der weiten ſchönen Natur, als die ihrer mütterlichen Freundin entfremdeten Söhne, ſie ſich einſam und unglücklich fühlen mußten. — Bei ſolchen Betrachtungen haſt Du mich dann häufig an eine Stelle meiner Briefe über Landſchaftsmalerei erinnert, wo es heißt: „Es wäre alſo einestheils wohl ein Buch zu wünſchen, worin frei von den Feſſeln der Schule, mit griechiſcher Einfachheit und auf eine rein menſchliche Weiſe, die mancherlei Seiten des Erdlebens dem Leſer erſchloſſen würden, wo er Hand in Hand mit Wiſſenſchaft und Kunſt und doch von keiner lehrhaftig beläſtigt, vielmehr als im Geſpräch mit lieben Freundinnen ſich umzuſehen angeregt fände auf dem Wege, den ſo Viele, wie das beladene Thier zur Mühle, ohne die Augen von ihren Schrittſteinen zu erheben, zurücklegen.“ — Ja, Du haſt mich aufgefordert, den Verſuch, eine ſolche Lücke auszufüllen, ſelbſt zu wagen. — Die Sache hat indeß große Schwierigkeiten, denn wie die Brunhildis in der Niebelungen-Sage mit der heiligen Lohe umgeben iſt, welche nothwendig durchſchreiten muß, wer die Jungfrau zu erwerben gedenkt, ſo iſt die Freudigkeit des Ueberblicks, welche irgend ein genügendes Wiſſen gewährt, nicht zu erreichen ohne gewiſſe ernſte und ſtrenge Beſtrebungen, welche Ausdauer und Aufopferung fordern, mittels deren allein jene Höhe breiterer Umſicht erworben werden kann, wodurch das wahre Genügen gewährt wird. Nun iſt indeß

auch nicht zu läugnen, daß, ungefähr eben so wie viele Künstler, denen es nach mannichfaltigen Anstrengungen gelungen ist, das Material ihrer Kunst beherrschen zu lernen, doch darum der Kunst selbst und ihrem poetischen Leben um nichts näher getreten sind, so es auch mit vielen Gelehrten und Naturforschern sich verhalte, welche, ganz in die genaue Sonderung des Einzelnen vertieft, eben weil das Einzelne, seiner Unendlichkeit wegen, doch am Ende ihrer Bemühungen spottet, bei allem mühseligen Abarbeiten nie den freudigen Ueberblick des großen und freien Naturlebens gewinnen. Man könnte sie etwa dem Wanderer vergleichen, der, stets die Augen auf den betretenen Fußpfad der Felsen und dessen besondre Beschaffenheit geheftet, mühsam die Alpen überstiege und freilich am Ende weder eine Vorstellung von der Eigenthümlichkeit der Physiognomie eines Alpengebirges, noch einen Begriff von der Größe und Schönheit seiner Gesammterstreckung erhalten haben würde. — Nun müssen wir ferner auch bedenken, daß es doch zweierlei sei, ob Jemand in einer Kunst oder Wissenschaft sich selbstthätig regen, und das erwählte Feld fortbildend bearbeiten, oder ob er nur den Ueberblick desselben sich zu eigen machen und mit Sinn und richtiger Orientirung dasselbe durchwandern wolle. Gar wohl kann es ja ein gebildeter Geist erlangen, die Schönheit eines Gedichts oder eines Werks der bildenden Kunst rein aufzufassen, innig sich daran zu erfreuen und durch wiederholte Betrachtung in seiner innern Entwicklung gefördert zu werden, ohne daß ihm deshalb die Fähigkeit nothwendig einwohnen müßte, selbst ein solches Werk zu schaffen; und ein solches Verhältniß muß im Wissenschaftlichen denn allerdings gleicherweise anerkannt werden. — Der Bau eines kunstgemäß und

ſchön gegliederten wiſſenſchaftlichen Werkes muß nothwendig auch dem Gebildeten, der nicht ſelbſt Forſcher iſt, auf eine klare und überſichtliche Weiſe dargelegt werden können, ja man darf behaupten, daß die durchgreifendere und allgemeinere Bildung einer Nation erſt dann als möglich erſcheint, wenn durch ſolches Zugänglichwerden der verſchiedenen Wiſſenſchaften jedem Gebildeten und jedem in irgend einer Sphäre Selbſtthätigen auch der geſunde und klare Ueberblick der übrigen Reiche menſchlichen Wiſſens und Könnens zugänglich geworden. Freilich ein gewiſſes Organ, ſolche Mittheilungen aufzunehmen, wird allemal nothwendig vorausgeſezt, und wenn ich hier zu Dir, deſſen Geſinnung ich kenne, frei und unumwunden von den Erſcheinungen des großen Naturlebens ſprechen werde, ſo möchte ich dies nicht ohne Unterſchied zu jedem Andern, denn allerdings ſind mir nicht ſelten wunderliche Individuen vorgekommen, die alles Andere mehr hätte beſchäftigen können als gerade das Naturleben. Ich mag dieſes nicht ſowohl mangelnde Anlage für dergleichen Erkenntniß nennen, denn welchem Menſchen ſollte, da er ſelbſt einer Seits Naturweſen iſt, der Sinn für Natur urſprünglich fehlen? — Aber ungefähr eben ſo wie an unſerm Körper manche Muskeln, wenn wir ſie von Klein auf nicht üben, verkümmern und fürs Leben gänzlich unbrauchbar werden, ſo geſchieht es auch mit dem Naturſinn; er kann durch pedantiſche oder läppiſche Erziehung zu Grunde gehen, er kann durch harte Mühſeligkeiten des Lebens verdorben werden, ja er kann durch ein verkehrtes erzwungenes Naturſtudium ſich verlieren und in bleibende Mißachtung der herrlichſten Erſcheinungen ausarten. Jedenfalls das glücklichſte Organ für allgemeine Auffaſſung der tiefern Bedeutung der Naturerſcheinungen

bringt Derjenige mit, der gesunden und offnen Sinnes von Jugend auf sich gern in frischer freier Welt bewegt und, indem er lebendig den Reiz der Schönheit der Natur empfand, den Sinn für irgend eine andere Seite ernster Wissenschaft und zugleich innige Freude an dem Schönen der Kunst, in sich sorgsam und treu gehegt hat. — Wie empfänglich wird ein solches Gemüth sein, wenn ihm Schilderungen wie die eines Alex. v. Humboldt, eines Hugi, eines Hausmann und Andrer dargeboten werden, wie werden sich gleichsam die noch eng zusammengefalzten Blätter seiner Vorstellungswelt ausdehnen und öffnen, und wie dankbar wird er Aufschlüsse vernehmen über Gegenstände, deren selbstthätige Ergründung nicht im Bereiche des Feldes seiner eigenen Arbeiten gelegen war! — Und so denke ich mir nicht nur Deine Individualität, ich glaube zu wissen, daß sie so ist, und in dieser Ueberzeugung will ich Dir denn offen mitzutheilen suchen, was ich in den gedachten Beziehungen mitzutheilen habe. — Man spricht ja anders zu Einem, in dem man innige Empfänglichkeit für den Stoff der Mittheilung voraussezt, und anders zu Dem, der nur mit Mühe einige Aufmerksamkeit ihm zuzuwenden im Stande ist. — Neulich fand ich übrigens aus dem geistreichen Werke von **A. Bertrand: Traité du Somnambulisme et des differentes modifications qu'il presente**, eine Parabel ausgezogen, die mir für Schilderung des Verhältnisses gewöhnlicher Menschen zur Natur zu treffend scheint, als daß ich sie hier nicht noch mittheilen sollte: „In einer großen Stadt" so erzählt der Verf., da wo er vom Vorhersehungsvermögen der Thiere spricht, „deren Bewohner, eingewiegt in alterthümliche Gewohnheiten und eingeschläfert durch das Gewühl und Geräusch der sogenannten

großen Welt, taub für die leisern Töne der stillen allgütigen Natur waren, langt ein Reisender an; er erzählt Wunder von einer Zauberinsel, auf der er gelandet hatte, deren Thiere durch einen übernatürlichen Geist getrieben, das Vermögen besitzen, die Zukunft zu erkennen und in ihr zu lesen, was vorher zu wissen ihnen einst höchst ersprießlich sein wird. Sie sorgen für ihre künftigen Bedürfnisse mit einer verständigen Geschicklichkeit, die Alles übertrifft, was sich der Mensch einbilden könnte. Ein Vogel zog unter Andern seine Aufmerksamkeit auf sich, der lange zuvor ehe er Eier legt, so bald er sich gepaart hat, mit Lust an einer Wohnung baut, die ihn und die Seinigen aufnimmt, schüzt und wärmt; ja, die Zukunft liegt so offen vor ihm da, daß er zum Voraus weiß, wie viel Eier er legen werde, und von welcher Größe; daher er seine Wohnung nach den verschiedenen Dimensionen, den künftigen Bedürfnissen seiner Familie gemäß, einrichtet, weder zu groß noch zu klein. Nichts aber gleicht der vorhersehenden Sorge des Vogels, die er seinen Jungen widmet; er gibt seine vorige Lebensweise auf und lebt einzig und allein, vorsorgend, für sie, ohne durch Nachahmung und Gewohnheiten geleitet zu werden u. s. w. — Leicht begreiflich wird nun unser Reisender mit seiner Wundererzählung von der Mehrzahl verlacht, verspottet, der einfältigsten Selbsttäuschung oder gar der absichtlichen Erdichtung und Lüge beschuldigt. Nichts destoweniger bildet sich eine kleine Gegenpartei von Leuten, die nicht Alles gleich verwerfen, noch aufs bloße Wort hin glauben wollen. Sie senden nach der angeblichen Wunderinsel eine Untersuchungs-Commission ab, deren Bericht aber, nach ihrer Zurückkunft, noch weit wunderlicher lautet, denn alle Thiere der Insel besitzen in ihrem

Naturzuſtande die prophetiſche Gabe. Was bietet nicht ſchon das Reich der Inſekten für Wunder dar: die Biene, die Weſpe, die Ameiſe ꝛc. mit ihrem vorherſehenden Bautalente! Nur eins von den vielen Wundern werde hier aus dem Commiſſionsbericht angeführt. Die Einſiedler- oder Mauer-Biene, die nur einige Monate lebt, paart ſich, legt ihre Eier und beſchäftigt ſich von nun an mit nichts als mit der Vorſorge für ihre Jungen. Sie muß in Kurzem ſterben; aber wie wunderbar ſieht und ſorgt ſie in die Zukunft für ihre Hinterlaſſenen! Sie legt ihre Eier in die ſchickliche Oeffnung einer Mauer, durchſtreift dann das Feld und ſucht einen Wurm von beſondrer Art, ſie findet und erkennt ihn, bemächtigt ſich ſeiner und beſtimmt ihn zur künftigen Entwicklung ihrer Waiſen. Sie trägt ihn in die Maueröffnung, wo ihre Eier liegen. Sie ſoll jezt aufhören zu leben, aber wenn ſpäter die Jungen herauskriechen, ſo finden ſie in dem Körper des Wurms ihre paſſende Nahrung. Doch das iſt noch nicht das Wunderbarſte; denn wenn die Biene den Wurm ganz geſund gelaſſen hätte, ſo würde er leicht entſchlüpfen können; würde ſie ihn hingegen gleich ganz getödtet haben, ſo könnte ſein faulender Stoff gewiß nicht die Jungen ernähren. Was thut alſo die Biene gleich anfänglich? Sie ſticht ihn, doch ſo, daß er weder zu lebensſtark bleibt, um zu entſchlüpfen, noch zu lebensſchwach, um ſterben zu müſſen: und ſchmachtend muß er ſo lange leben, bis die Jungen zu ſeiner Speiſung reif geworden ſind. — Doch um nun zur Auslegung der Fabel zu kommen, ſo ſchließt der Verfaſſer ſeine Erzählung mit der ſchon erwarteten Frage: Was iſt die Zauberinſel anders als die Zauberwelt, in der wir ſelbſt leben? Und wer ſind die unwiſſenden Großſtädter anders als wir Blinden

und Tauben, die wir, von den Mauern und Thoren der falſchen Cultur eingeſchloſſen, nicht ſehen und nicht hören, was wir täglich draußen in der großen und weiten Natur vernehmen könnten?“ —

Und ach! möchte ich hinzuſetzen, liegt nicht bei den Meiſten die Vorſtellung von Dem, was ſie ſich unter dem Worte Natur denken ſollen, überhaupt ganz im Dunkeln? — Ich habe oftmals ſchon behauptet, es ſei ein wahres Unglück für die Mehrzahl der Völker Europas, daß nicht ein jegliches anſtatt des Wortes Natur ein eigenthümliches, in eigener Sprache gebildetes bedeutendes Wort beſitze, um jenes offenbare Geheimniß damit zu bezeichnen. — Gewiß, man glaubt nicht, was ſo ein fremdartiger ſelten ſeiner urſprünglichen Bedeutung nach verſtandener und doch von Kindheit auf gehörter Klang beiträgt, uns von einem Gegenſtande zu entfremden! — Wollte man auf den Grund gehen, man würde vielleicht Menſchen genug finden, die am Ende mit dem Wort Natur nichts anders verbänden, als die Vorſtellung der weiblichen Bildſäule mit den unzähligen Brüſten, wie ſie ihnen die Bilderbücher ihrer Kindheit gezeigt hatten! — Dem würde gewiß nicht ſo ſein, wenn Das, was wir natura nach ſeiner Ableitung von nascor, ich entſtehe, nennen, und als das im Göttlichen und durch Göttliches raſtlos Entſtehende, Vergehende und wieder Entſtehende anerkennen, in jeder Sprache durch ein eigenthümlich gebildetes Wort ſich bezeichnet fände! — Die deutſche Sprache, deren innerer philoſophiſcher Sinn und ſchöne Bildſamkeit ſich um ſo deutlicher hervorhebt, je mehr man in ihre Ramificationen eindringt, würde hier am wenigſten einer ſchicklichen Wortbildung entbehren, ja ſie beſitzt bereits eine ſolche in den Worten von Göthe:

„Das Werdende, das ewig wirkt und lebt"

Denn was iſt denn Natur anders als das ſtets Werdende, das was keinen Stillſtand, kein beharrendes Sein kennt, das was in unendlich wechſelnden Bildungen die göttlichen Urbilder (Ideen) zu ſtätiger Verwirklichung bringt, und ſo der eine ewige Grund der geſammten Welterſcheinungen wird, während die unwandelbaren, göttlichen Urbilder die Gottgedanken, wenn man ſo ſagen darf, den andern urweſentlichen ewigen Grund derſelben darſtellen. — Sagt daher nicht Göthe auf das treffendſte von dieſem Verhältniß der in ewigen Verwandlungen ſich allein gefallenden Natur.

„Und umzuſchaffen das Geſchaffne,
Damit ſich's nicht zum Starren waffne,
Wirkt ewiges lebendiges Thun.
Und was nicht war, nun will es werden
Zu reiner Sonnen, farbigen Erden,
In keinem Falle darf es ruhn."

Denn wirklich iſt ja von keinem Naturkörper ein abſolutes Beharren zu denken und der ſcheinbar in größter Ruhe beharrende Stein durchfliegt mit der Erde in jeder Sekunde große Räume der Sonnenbahn und erfährt fortwährend unmerkliche chemiſche Aenderungen. — Weiter heißt es dann und nicht minder treffend:

„Es ſoll ſich regen, ſchaffend handeln,
Erſt ſich geſtalten, dann verwandeln;
Nur ſcheinbar ſteht's Momente ſtill.
Das Ewige regt ſich fort in Allen:
Denn Alles muß in Nichts zerfallen,
Wenn es im Sein beharren will."

Sollte ich übrigens einem in dieſem Feld gänzlich Neuen durch Gleichniſſe das Verhältniß von Natur und Idee noch näher heranzubringen verſuchen, ſo würde ich etwa ſagen: Denke Dir einen ſenkrecht, glatt und breit niederſtürzenden Waſſerfall, dies ſei das ewig Werdende, das raſtlos bewegte Phänomen der chaotiſchen Naturelemente an ſich, und nun denke Dir die Schatten der Bildſäulen einer an den Waſſerſturz herangebauten Gallerie, welche von den Stralen der Sonne auf dieſer ſtürzenden Waſſerfläche gezeichnet werden. — Jene Bildſäulen ſeien aber die Gleichniſſe der göttlichen Ideen jener Urbilder, durch welche aus dem Chaos des allgemein Werdenden, oder dem Naturelemente, hier unter dem Gleichniß des ſtürzenden Waſſers ausgeſprochen, beſtimmte Geſtalten hervortreten. — Da würden ſich dann weiter mancherlei Betrachtungen anſtellen laſſen, wie bald daſſelbe Waſſertheilchen jezt das eine, und dann ein andres der Bilder abſchattet, und bald ein und daſſelbe Bild, ſo lange es auf einer Stelle beharrte, von einer Menge verſchiedener Waſſertheilchen raſtlos durchzogen wird, und alle ſolche Betrachtungen könnten wohl ungefähr verſinnlichen, wie das Phänomen der Welt aus ſtätiger Durchdringung von Urbild und Naturelement (ich habe es in meiner Phyſiologie mit dem Namen „Aether" bezeichnet) hervorgehe, ganz eben ſo wie wir in unſerm eigenen Sein empfinden können, es ſei daſſelbe ganz und gar bedingt durch die in den ſtets wechſelnden Elementen unſres Körpers ſich offenbarende Monas der Seele, welche in ſich, nichts andres als eins jener unendlichen göttlichen Urbilder iſt und ſein kann. Halten wir nun den Begriff der Natur in dieſem Sinn als ein Concretes, als das Bild eines beſtimmten Seienden feſt,

(wie denn Göthe in seinem früh geschriebenen Aufsatze: „die Natur“ [1] es auf sehr merkwürdige Weise gethan hat) so wird uns bald auch ein andrer Irrthum verschwinden, welcher den Wissenschaften selbst zu nicht geringer Noth gereicht hat und noch gereicht. Dieser Irrthum besteht darin, daß man wunderlicher Weise gleichsam zweierlei Naturen neben einander bestehend dachte, von denen die eine belebt, die andre unbelebt sei, zu deren einer, der belebten, Menschen, Thiere und Pflanzen gerechnet wurden, während zu der andern, der unbelebten, Erd und Himmel mit ihren Erscheinungen, als etwas durchaus Heterogenes, gezählt wurde. Es ist dieses jedoch eine Unterscheidung, welche ich durch nichts gerechtfertigt wüßte, es müßte denn der engherzige und beschränkte Standpunkt sein, welchen ein Mensch annimmt, der sein Auge für das große und allgemeine Naturleben deßhalb verschließt, weil er egoistisch nur für Das, was ganz zunächst sein eigenes Leben angeht, Sinn hat. — Gewiß aber! wer irgend mit Hingebung und ohne durch Vorurtheile gefesselt zu sein, das Leben der Natur selbst beobachtet, findet durchaus ein und dasselbe Werden und Wirken in dem Leben der Weltkörper, wie in dem Leben der uns näher stehenden irdischen Einzelwesen, er erkennt in der rastlos kreisenden Kugel des Planeten, mit ihren Ein- und Ausathmungen, mit dem bestimmten Kreislauf ihrer Gewässer, ihren magnetischen und elektrischen Lebensäußerungen u. s. w. nichts wesentlich Anderes, als in dem durch gewisse Oscillationen im Wasser umrollenden Infusorium und in dem durch magnetische und elektrische Gegensätze bedingten Kreislaufe der

[1] Göthe's nachgelassene Schriften, 10. Bd. S. 1.

Säfte in höhern Geſchöpfen. — Du kennſt wahrſcheinlich den Traum, in welchem der treffliche Lichtenberg in ſeiner humoriſtiſchen Art ſchildert, wie ihm vom Weltgeiſt die Erde im unendlich verjüngten Maßſtabe zur chemiſchen Analyſe gereicht wird, und wie er dabei gar arme Reſultate ſeiner Unterſuchung gewinnt; mir iſt dabei oft eingefallen, einen Traum zu dichten, wo einem ſtarren Verfechter des Unterſchieds zwiſchen einer lebendigen animalen und vegetabilen Natur, und einer todten telluriſchen und kosmiſchen Natur, vom Weltgeiſte die Anweiſung kommt, durch ein im weiten Aether ſchwebendes Mikroſkop zu blicken. Da ſieht er denn bald leuchtende, bald erleuchtete Kügelchen in regelmäßigen Rotationen einander umkreiſen, er bemerkt dunſt- und tropfbarflüſſige Stoffe derſelben in regelmäßigen Schwankungen, er ſieht, wie ſie aufeinander anziehend wirken, wie hie und da ein Kügelchen zerfällt und verſtäubt, während an andern Stellen aus nebelhaften Stoffen neue Pünktchen entſtehen und nach weitem excentriſchen Umherrollen ſich zu den gemeſſenen Kreiſen der andern geſellen, ſich dort durch Einſaugung nähren und vergrößern und durch Ausſcheidung wieder verringern u. ſ. w., und Alles ruft ihm ſeine frühern mikroſkopiſchen Beobachtungen über die leuchtenden See-Infuſorien und über die ohne Mund und Eingeweide regelmäßig umherrollenden Kugelthiere ſo beſtimmt zurück, daß er ſich ſchon bereit macht, dieſe Aether-Infuſorien als neue und beſondre Sippe in ſein Syſtem einzutragen. Aber da ertönen ihm nicht ohne Beſchämung die ſeltſamen Worte: „Was Du geſehen, war die Bewegung von Sonnenſyſtemen, und während Du eine Stunde zu beobachten glaubteſt, iſt ein Weltenjahr vorübergegangen!“

Es macht mir sonach allemal den wunderlichsten und ich möchte wohl sagen unheimlichsten Eindruck, wenn ich vom absoluten Unterschied lebendiger organischer Substanzen oder Kräfte, und physischer, unorganischer, hören muß! — Ich frage, was sind denn die ausschlußweise so genannten organischen Substanzen anders als die physischen? Sind es nicht immer dieselben alten Elemente, derselbe Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, dieselben Metalle und Metalloide, welche in der gesammten irdischen Natur verbreitet, auch die individuellen Organismen, ja den Menschenleib selbst zusammensetzen? Sind es nicht dieselben elementaren Wirkungen, welche als Anziehung und Abstoßung, elektrische oder chemische Thätigkeit sich äußern zwischen den Schichten der Erde und des Luftkreises und hinwieder im Wachsen der Pflanze wie in den Bewegungen des Thieres? — Ist, um dies mit einem Wort auszudrücken, die Natur nicht **ein** Meer des Werdens, in welchem unendlich verschiedene Ideen sich tausendfältig spiegeln, und dessen Tropfen in tausendfältigen Formen erscheinen, je nachdem sie momentan und freilich ohne zu beharren, nach dem Gesetze der einen oder der andern Idee sich ordnen? — Derselbe Kohlenstoff lebte gestern vielleicht in unserm Blute, schwebt heute immer thätig in der Erdatmosphäre und wirkt vielleicht morgen in der keimenden Pflanze! — Wo wir das Auge des Geistes hinwenden, ein stätes Ziehen, Drängen und Werden der Elemente, die so oder so erscheinen, je nachdem eine oder die andere Idee sie erfaßt, ordnet und (erlaube mir das Wort!) begeistigt. — In Wahrheit also kann hier von einem Unterschied organischer und nicht organischer, belebter und todter Elemente auf keinen Fall die Rede sein! — Nicht das Werdende real oder

ſubſtantial Wirkende des Steins und des Thiers ſind weſentlich andere, ſondern die Urbilder, welche das Daſein des Thiers und das Daſein des Steins als Theil des Erdenleibes begründen, ſind es. — Gewiß, hier liegt der Hauptſchlüſſel zu allem nähern Verſtändniß der Natur. Wer einmal hier durchgedrungen iſt zur reinern Anſicht, wer einmal das in ewigem Wechſel vorüberziehende Weſen der Naturerſcheinung, das iſt eben das Weſen des unendlich Werdenden, und ſeine Beziehung zur tauſendfältig darin ſich ſpiegelnden Welt der Gottesgedanken ſcharf aufgefaßt hat, dem wird ſich gleich als einem Geweihten die ihm zur Erforſchung wie zur Vollbringung vorliegende Erſcheinungswelt überall verwandt und befreundet bezeugen, ſo gering oder ſo groß der Kreis iſt, innerhalb welchem ſeine Erforſchung oder ſein Wirken ſich bethätigt, er wird bei der klaren Einſicht in die Unendlichkeit dieſer Erſcheinungen im Voraus ſich reſigniren, nur wenige derſelben umfaſſen zu können, aber er wird ſich im Verhältniß zur Natur überall heimiſch empfinden; ſo etwa fühlt der Bürger ſeines ihm durch Sprache und Sitte blutsverwandten Landes, nennt er dort auch nur eine noch ſo kleine Beſitzung ſein eigen, doch im ganzen übrigen Lande ſich heimiſch! — Ich weiß nicht, ob es Dir eben ſo vorkommt, aber mir ſcheint gerade dieſe tiefſte und ſinnigſte Anſicht der Natur auch die einfachſte und verſtändlichſte. — Doch, könnte vielleicht noch Jemand einwerfen, wenn auch aus ſolchen Betrachtungen hervorgeht, daß die Naturelemente für das organiſche und unorganiſche Reich ein und dieſelben ſind, und daß in dieſer Hinſicht nicht zwei verſchiedene Reiche der geſammten Welterſcheinung ſtatuirt werden dürfen, ſo iſt es doch eine andre Frage, ob die Idee des Organiſchen und

des Unorganiſchen nicht ſo total verſchieden ſei, daß die durch dieſe verſchiedenen Ideen begründeten Naturerſcheinungen auch als abſolut entgegengeſezt betrachtet werden müſſen? — Aber auch dem iſt nicht ſo, nur der leichter oder ſchwerer zu gewinnende Ueberblick der organiſchen Geſtaltung eines gewiſſen Phänomens, und nur die größere oder geringere Verwandtſchaft zu der Art unſres eigenen Daſeins, haben jene Unterſcheidung herbeigeführt, welche ſogleich ſich verliert, wenn wir erſtens den Begriff des Organiſchen uns deutlich machen, und zweitens uns zu einem größern und freiern Ueberblick erheben wollen.

Was das erſtere betrifft, ſo iſt es ja für einen Jeden, der ſich deutlichere Vorſtellungen von Natur und organiſchem Leben erwerben will, unerläßlich, daß er ſich klar zu machen ſuche, welche Bewandtniß es eigentlich mit den ſo häufig gebrauchten Wörtern „organiſch“ und „Organismus“ habe, und welche Begriffe damit zu verbinden ſeien. — Leiteſt Du aber ab Organismus von Organ, Werkzeug (organon), was kann dann Organismus anderes ſein als ein, nach Leitung des ihm einwohnenden, gleichviel ob bewußten oder unbewußten Urbildes, aus ſich Werkzeuge, Organe, d. i. Glieder — Erzeugendes, Hervorbildendes und durch dieſelben ſein Leben Aeußerndes? — Jeder ſolcher Organismus oder Gliedbau iſt nun aber, in wie fern er ein Werdendes iſt, der Natur angehörig, iſt eine Erſcheinung ihrer ſtets wechſelnden Elemente, und ſchon dadurch mannichfaltig; hingegen in wie fern ſein Daſein durch ein Urbild, durch ein Bild ſeines Seins vor ſeinem Sein bedingt iſt, iſt er der Ideenwelt angehörig, und hiedurch eine Einheit, ein Individuum. Die erſtere Seite bedingt das an ihm, was wir Leib oder Körper

zu nennen pflegen, die zweite das, was wir mit dem Namen der bald unbewußten, seltner bewußten Seele bezeichnen. In wie fern seine Gesammterscheinung dadurch bedingt ist, daß stätig und innig die Idee desselben die in ihm wechselnden Elemente durchdringt, sagt man: die Idee, die Seele verkörpere, verleibe sich in ihm, sie leibe sich ein, und er selbst sei dadurch leibend — lebend. — Leben (von Leib abzuleiten) kann also eigentlich nichts anders heißen, als stätiges Einleiben des Urbildes in das Werdende oder der Idee in die Natur. Erheben wir uns nun aber zweitens, zu einem größern und freieren Ueberblicke der Welt, so wird uns unser innerstes Bewußtsein bald sagen, daß auch das All der Welt nur dadurch vorhanden sein könne, daß innerhalb eines höchsten göttlichen, sich dadurch selbst anschauenden Urwesens, das unermeßliche Reich der Ideen und der Natur sich wechselseitig und unabläßlich durchdringen, daß daher der gesammten Welterscheinung der Begriff dieses Einleibens dieses „lebendig seins" ganz eben so wie jeglichem einzelnen Organismus zukomme, und daß demnach nothwendig Leben durch alle Sphären des Weltalls herrschen müsse, so daß dann auch der wahrhafte und absolute Gegensatz des Lebens, d. i. ein wahrhafter und vollkommner Tod gänzlich unmöglich sei, indem er durchaus zusammenfallen würde mit dem Begriff eines absoluten Zero oder eines vollkommnen Nichts. —

Und so hätte ich Dir denn, theurer Freund, den Gedankenzug bezeichnet, welchen langjähriges Vergleichen und Nachdenken über diese Gegenstände mir als den einfachsten sachgemäßesten dargethan hat, und hat es Dir gefallen, dieser Richtung ebenfalls nachzugehen, so wird Dir deutlich sein,

daß von ſolchen Betrachtungen die nothwendige Folge iſt: die organiſche Weſenheit des Weltalls und aller durch göttliche Idee geſtalteten Natur, d. i. aller Welterſcheinung, anzuerkennen, und ſchon von hier aus ein unorganiſches Reich, ein Reich des Todten als unmöglich zu betrachten, vielmehr immer nur verſchiedene Reiche des Lebens zu unterſcheiden. In allem Organiſchen, Gliedbaulichen, iſt ja daſſelbe Einleben einer Idee in das elementare Werdende der Natur, daſſelbe in fortwährender Entwicklung irgend einer Individualität beſtehende Leben anzuerkennen, gleichviel ob von werdenden Sonnenſyſtemen oder einer werdenden Pflanze die Rede iſt; und nicht minder organiſch, d. h. nicht minder zu einem größeren Organismus gehörig, iſt der Fels zu nennen mit ſeinen kryſtalliniſchen Fügungen, oder die Quelle mit ihren rhythmiſchen Strömungen in Beziehung zum Erdganzen, als das Knochengebilde mit ſeinen Kryſtallfaſern, oder der Blutſtrom mit ſeinem pulſirenden Wellenſchlag in Beziehung auf das Leben des Thieres. — Von hieraus gehend, würde man demnach überhaupt ſchwer dazu gelangt ſein, eine Unterſcheidung zwiſchen belebter und lebloſer, organiſcher und unorganiſcher Natur ſich zu erlauben, wenn nicht Das, was wir Sterben des Individuums nennen, Das, was ich mit dem Namen des relativen Todes bezeichnen möchte, hiezu verleitet hätte. Mögeſt Du mir daher geſtatten, daß ich auch hierüber in meinem nächſten Brief einige Gedanken Dir ausſpreche, denn über den Standpunkt, welchen wir bei unſern ſpätern Betrachtungen des uns umgebenden Naturlebens feſthalten und behaupten wollen, müſſen wir nun doch einmal uns beſtimmt aufgeklärt haben, wenn irgend ein Verſtändniß auch weiterhin gelingen ſoll. Gewiß, verdrießlicher

kann ja kaum etwas begegnen, als zu finden, daß man lange Mittheilungen über secundäre Phänomene an Personen gegeben habe, die, eben weil sie über die Ur-Phänomene in geradem Gegensatze sich mit uns befinden, von keinem Theile jener Mittheilungen ein wahres Verständniß erfaßt haben. Besser und unerläßlich ist es daher, zuerst über die Ur-Phänomene sich auszusprechen, und scharf hinzustellen, wie man es eigentlich meine, — dann werden alsbald verwandte Geister sich zu uns wenden, während anders Herangebildete sich abwenden. Und so soll es sein! Völlige Gleichheit der Ansichten und Urtheile würde den Geistestod herbeiführen, wie absolutes Aufheben des Widerstreites physischer Kräfte die Vernichtung der Welterscheinung veranlassen müßte! — Sei es also genug, daß wir aussprechen, so meinen wir es — und hiemit sei gegen die von andern Seiten Eintretenden alle Polemik verbannt, dann mögen sie doch zusehen, wie weit sie mit der Vorstellung von einer todten Natur im frischen Reiche des Lebens vorwärts kommen! —

Zweiter Brief.

Daß Dir, meinem vieljährigen vertrauten Freunde, der Ideengang meines vorigen Briefs zusagend und aufklärend gewesen ist, freut mich um so mehr, als es mir Muth gibt, mich weiter und weiter ganz so auszusprechen, wie es mir die innere Stimme weissagt. Auch billige ich es ganz, wenn Du darauf dringst, gerade den Begriff des individuellen Sterbens, des im gewöhnlichen Leben sogenannten Todes, genau auseinander zu setzen und in Beispielen zu erwägen, indem die falsche Ansicht von organisch belebter und unorganisch todter Natur nur auf Mißverständniß des Todes beruhe. — Wie gesagt, recht magst Du hierin haben, aber die Ausführung dieser Discussion ist sicher mit nicht unbedeutenden Schwierigkeiten verknüpft. — Es ist eine gar sonderbare Sache um Das, was wir individuellen Tod nennen. — Sehen wir uns um in der Natur, so scheint auf den ersten Blick uns überall Tod und Vernichtung zu umgeben, da alle Phänomene, ihrer Zeitlichkeit und Endlichkeit nach, über lang oder kurz dem Verschwinden bestimmt sind; und blicken wir nun doch wieder schärfer auf den einzelnen Fall, so suchen wir vergebens den wirklichen Tod, denn bald überzeugen wir

uns, daß da, wo wir ihn zuerst zu sehen glaubten, immer nur andere und neue Lebensregungen sich hervorthun, daß im Phänomen der sogenannten Verwesung sogleich der Quell für unendliche neue Lebenserscheinungen sprudelt, und daß Das, was uns eben als Tod erschien, nur eine Verwandlung einer Lebensform in die andere war. — Da machen mir denn zuweilen manche larmoyante Dichter einen wunderlichen Eindruck, die, vielleicht eben weil sie im vollen frischen Leben sich zu regen nicht den Muth haben, gern bei allen kränklichen Empfindungen und bei Todesbetrachtungen verweilen; nach ihnen ruht auf einem ausgebrannten Vulkan, auf einem Gletscher der Hochalpen, auf allen sich wieder lösenden Vegetabilien oder Animalien der Begriff eines absoluten Todes, sie beklagen immerfort die arme Natur, die den Tod erleiden und in allen ihren Formen elendiglich zu Grunde gehen müsse, und doch ist nur ihr Auge selbst todt für das hier wie überall immer neu sich entwickelnde Leben! — Freilich wenn der gewöhnliche und eigentlich mit großem Unrecht sogenannte Weltmensch durch irgend einen Zufall einmal in die Gletscherregion der Alpen verschlagen wird, und er die schroffen Felsen und die bläulichen Zacken der Eismassen in scheinbar unerschütterlicher Ruhe erblickt, da wird er stets aus diesen für ihn todten Regionen ungefähr mit denselben Empfindungen wie aus einem Leichengewölbe von dannen eilen. — Wie ganz anders aber stellt dieselbe Scene sich dar, wenn ein Forscher, wie Hugi, in das bewußtlose Bildungsleben der Gletscher hineinblickt! — Ich kann wirklich nicht umhin, Dir eine eigentlich für spätere Schilderungen bestimmte Stelle seiner Betrachtungen schon hier mitzutheilen. Da erzählt er z. B. über das sonderbare

Ausstoßen fremder Körper aus der Gletschermasse: „Noch Niemand sah wohl“ sagte er, „wo immer der Gletscher abschmilzt, in unzählige Schründe sich trennt, oder über Felsen abbricht, auch nur faustgroßes Gestein eingeschlossen. Was in eine verengte Spalte stürzt, oder sonst in den Gletscher gelangt, ist nach einiger Zeit wieder auf die Oberfläche getrieben, auch die ungeheuersten Lasten. Im Jahr 1828 grub ich mehrere Steine 10 bis 12 Fuß tief in die Gletschermasse, und deckte sie mit derselben zu. Die Gletscherhöhe, die Schichten u. s. w. wurden genau bezeichnet. Das folgende Jahr war Alles auf der Fläche, ohne daß der Gletscher abgenommen hatte. Jeder Gletscherkenner betrachtet dieses Ausstoßen als Thatsache eben so gut wie das Vorrücken der Gletscher. Ohne jenes Ausstoßen müßte die Gletschermasse durch und durch mit Steingetrümmer untermischt sein, da man nur erdige und färbende Stoffe in und zwischen seinen Schichten entdeckt. Erkennen doch jene zwei oder drei, die das Ausstoßen läugnen, die Gletscherschichten als alte Oberflächen; warum enthalten sie denn kein Steingetrümm, das die jetzige Fläche bis empor zum Firne deckt? — Wie der Firn, d. i. der zusammengefrorene Schnee der höchsten Alpen, von oben herab seiner untern Grenze sich nähert, beginnt er sein unbestimmtes Korn zu fügen, und in Gletscher sich zu wandeln. Auf seinem Grunde jedoch ist auch der 13,000 Fuß hohe Firn schon gletscherartig. Es ist nur die Gegend der Firngrenze, wo jene vollendetere Bildung die Oberfläche erreicht, und da beginnt jedes Steingetrümm, auch die ungeheuersten Lasten, von unten nach der Oberfläche ausgestoßen zu werden, ja endlich auf dem Gletscher noch über selbe sich zu heben. Nicht der Firn, sondern der aus

Firn ſich bildende und dann ſich immer mehr entwickelnde Gletſcher ſtößt aus. Oft ſah ich zwar todte Gemſen anfänglich in die Gletſchermaſſe einſinken, aber zu meiner größten Verwunderung eben ſo oft die reinen Knochen derſelben vom Gletſcher ausgeſtoßen werden. Die Knochen, als ſolche, ſcheinen mehr als kalkige, erdige Maſſe ſich zu verhalten. Vor einigen Jahren ſtürzte auf dem Gries ein Pferd in einen Schrund. Den ganzen Sommer ſank es tiefer, bis alles verſchwand. Vor zwei Jahren aber wurden die reinen Knochen vom Gletſcher auf die Oberfläche ausgeſtoßen. Ich konnte aus ihnen noch faſt das ganze Seelett conſtruiren."

In ſolchen Betrachtungen empfindet man nun freilich ſogleich die innere Lebensthätigkeit des ſcheinbar Todten und Unorganiſchen, und leicht würde man ſogar, auf dieſe Weiſe fortfahrend, den neu Hinzutretenden zu dem andern Extrem bringen und ihm glauben machen können, daß dieſes Leben von einer willkürlich wirkenden Seele geregelt werde, da es doch nur einzelne bewußtloſe äußere Regungen eines in tiefem Geheimniß ſchlummernden Planetenlebens ſind, welche ſich hier in dieſen Hebungen und Senkungen der Eisfelder, wie in den Hebungen und Senkungen der Gebirgsſchichten offenbaren. — Gerade ſo verhält es ſich ferner mit der zweiten beiſpielsweiſe angeführten Erſcheinung des Erdlebens, mit dem ausgebrannten Vulkan. Wirf zuvor einen Blick auf folgende, Dir vielleicht noch unbekannte Schilderung Rüppell's, vom ausgebrannten Krater der Inſel Volcano, und dann laß uns in unſern allgemeinen Betrachtungen jener ſogenannten Todesbilder im Kreiſe des großen Naturlebens weitergehen. — Rüppell erzählt: „Der Krater von Volcano iſt, wie alle andre vulkaniſche Feuerſchlünde, ein abgeſtumpfter

Trichter, der sich in einen etwa 900 Fuß hohen Kegel vertieft: der äußerste Rand dieses Trichters ist ellipsoidisch geformt; sein größter Diameter, welcher sich von Osten nach Westen erstreckt, mag wohl 1100 Fuß messen, der kleinere ungefähr 700 Fuß. Der Krater selbst vertieft sich, auch wo sein Rand am niedersten ist, wenigstens 400 Fuß, und die untere Abstumpfungsfläche des Trichters mag sich zu der vom obern Randsaum eingeschlossenen ungefähr wie 1 zu 2 verhalten. Ueber die Hälfte der Vertiefung ist beinahe senkrechte Felswand; nur der obere Theil, der durch ausgeworfene vulkanische Asche gebildet ist, verengt sich in kesselförmiger Gestalt. Die Lava, welche die untern Felswände bildet, ist von gelblichweißer Farbe, wahrscheinlich eine Folge der immer auf sie wirkenden Gasentwickelungen; sie ist von vollkommen dichten Bruch ohne Blasenräume, frei von Einmengungen fremdartiger Fossilien, und wild in scharfkantigen Bruchstücken zerklüftet. Fast überall aus diesen Zerklüftungen dringen Dämpfe hervor, stark mit Schwefel und andern Ingredienzien geschwängert, und selbst der Felspfad, der auf der Südwestseite ausgearbeitet ist, bahnt sich den Weg durch mehrere Stellen, ganz heiß von rastlos aufquellenden Dampfmassen. — Ist man auf diesem Felspfad zu der untern Fläche des Kraters gelangt, die übrigens nichts weniger als eben ist, so fesselt vor allem die Aufmerksamkeit eine konische Erhöhung, die sich auf der nördlichen Seite etwa 60 Fuß über die Fläche erhebt: aus ihr steigen viele Rauchsäulen auf, aber eine ganz vorzüglich stark aus einer ungefähr 14 Zoll großen Oeffnung, an der Ostseite der Spitze. Man kann sich ihr kaum auf zwei Schritte nähern, weil ein glühender Luftzug unaufhörlich ausströmt. Hier ertönt ununterbrochen ein schauerlicher Lärm,

dem Toben einer großen Masse siedender Flüssigkeit ähnelnd. Rund um die Oeffnung sind sublimirte nadelförmige Schwefelkrystalle, und eine gelb und roth gefärbte Kruste von salzsaurem Ammoniak, an 4 Linien dick. Alles umher ist voller kleiner Risse und Oeffnungen, aus welchen beständig mehr oder weniger starke Dampfsäulen aufsteigen, die mit Schwefel, Ammoniak und Salzsäure gemischt sind. Der Boden ist hier überall sehr warm, ja oft unerträglich heiß, und es ist dieser kleine Konus wahrscheinlich jezt der Hauptsitz der vulkanischen Thätigkeit. Auf der Ost- und Westseite dieses Kegels, am Fuß der Felswände ist die Stelle, wo vorzugsweise die ausstoßenden Dämpfe krustenförmig längs der Oberfläche jene natürliche Borarsäure absetzen, welche zuweilen wie eine verunreinigte Schneekruste ganze Strecken bedecken soll. Auch jezt ist übrigens der ganze untere südwestliche Theil der Kraterwand und die daran stoßende Bodenfläche mit dünnen, sich überdeckenden Inkrustationen von Alaun und Gyps bedeckt, von wenig Festigkeit, so daß man oft Fuß tief in dieselbe hineinsinkt; auch viel Eisenvitriol findet sich bei diesen Inkrustationen. Auf dieser Seite, so wie auf der gegen Süd- und Südost gelegenen, brechen die wenigsten Schwefeldämpfe aus; aber desto gewaltsamer hauchen sie aus der Ostseite. Hier ist alles voll sublimirten Schwefels, der sich zuweilen in tropfsteinartige Gruppen concentrirt hat; auch Ammoniak und die obenerwähnte Borarsäure findet sich häufig. Stark ist die Hitze des Bodens; auch ist an der Felswand gleichfalls eine große Oeffnung, aus welcher bei der Dampfentwicklung immerwährend ein brausendes Getöse, gleich dem einer siedenden Flüssigkeit ertönt. Und so sehen wir also den Krater von Volcano täglich erzeugen Alaun, Schwefel,

Steinſalz, Vitriol, Ammoniak und Borarſäure, theils durch Sublimation, theils durch Efflorescenz tropfſteinartig. Doch wie viele andere, die doch nicht minder zur vulkaniſchen Thätigkeit mitwirken, mögen nicht hier noch aufzufinden ſein, nachdem ſie bisher unter der Menge überſehen worden ſind?“ — So weit denn dieſe Schilderung! — und gewiß, wer nur aufmerkſam hinblickt, wie an ſolchen oft für Bilder des Todes genommenen Stätten alles innerlich arbeitet, ſich fortwährend umbildet und regt, der wird auch hier bald vom Todesbegriff zum Begriff des Lebens ſich bekehren — ja er wird es wohl viel natürlicher finden, eher gleich den Alten, die bewußtlos ſich regende Seele ſolcher Erſcheinungen zur Perſönlichkeit einer untergeordneten Gottheit zu erheben, als das Leben derſelben überhaupt zu verkennen. — Sicher iſt es indeß, daß nur von dem Auffaſſen gewiſſer Phänomene in der Form individuellen Todes alle Unterſcheidung zwiſchen unorganiſcher todter und organiſch lebendiger Natur ausgegangen iſt, und ſo mag es uns denn nicht gereuen, wenn wir jezt etwas dabei verweilen, uns den Begriff dieſes individuellen Todes zu einer deutlichern Anſchauung zu bringen. — Allerdings wird es aber immer eine der wunderbarſten und nicht ohne gewiſſes Grauen wahrzunehmenden Erſcheinungen bleiben, wenn ein lebendes, vielleicht unter unſern Augen gebildetes, noch vor kurzem ſelbſtkräftig ſich regendes Weſen, plözlich zuſammenſtürzt, regungslos und gefühllos vor uns daliegt, und das Aggregat von Naturelementen, in welcher die ihm eigenthümliche Idee ſich eingeleibt oder dargelebt hatte, nun allmälig zerſtäubt und von andern Lebensformen angezogen wird. — Wir fühlen, daß ein beſonderes Geheimniß hier vor uns liegt, ja wir fühlen,

daß über kurz oder lang auch wir diesem Geheimniß verfallen. — Sind wir nun bestrebt, uns die Lösung dieses Geheimnisses zu erwerben, so fordert dies vor allen Dingen, daß wir uns wohl erinnern, wie zu Folge der in einem höchsten göttlichen Mysterium begründeten Weltordnung, eben so nothwendig ein ewiger Wechsel und eine unendliche Mannichfaltigkeit zukomme dem Naturelement (dem ewig Beweglichen im Raume, wie Kant schon die Materie deffinirte, dem Aether, von αειθεω „sich ewig bewegen" so genannt), als eine ewige Einheit und ein stetes sich selbst gleich sein der Idee, und daß demnach, wie etwa ein Kind oft in sonderbarer Vereinigung die Eigenschaft vom Vater und Mutter zu erkennen gibt, jede einzelne Erscheinung, jeder besondre Organismus, in welchem sich diese beiden Momente durchdringen, auch die wesentlichen Eigenschaften dieser Momente, gleichsam als Siegel und Document ihrer Abstammung theilweise in sich vereinigen müsse. — So also ist demnach jedes Entstandene, jede individuelle Naturerscheinung einestheils, der ihrer inwohnenden Idee nach, unvergänglicher ewiger Art, und anderntheils, in wie fern ihre Erscheinung durch Naturelemente bedingt wird, wechselnder vergänglicher zeitlicher Art; sie ist unsterblich als Idee, sterblich als Phänomen. — Was aber ist dieses sogenannte Sterben dann, wenn die dem sterbenden Phänomen einwohnende Idee ewig ist, anders als Verwandlung der Lebensform? — Die Idee hört auf durch gerade diese Combination des Werdenden sich zu offenbaren, und wie nach herausgehobenem Schlußstein der Bogen eines Gewölbes plötzlich einstürzt, so fallen nach dem Wegwenden der Idee die bisher ihr gehorchenden Elemente auseinander, um von neuem der Manifestation anderer Ideen

zu dienen. Wie indeß das fortſegelnde Schiff noch einige Zeit die Spur ſeines Durchſchneidens auf der Waſſerfläche hinter ſich läßt, bevor die Glätte des Waſſerſpiegels hergeſtellt wird, ſo bedarf es auch bald längerer bald kürzerer Zeit, ehe das Phänomen der hier nicht mehr wirkenden Idee ganz aufgehoben iſt, und dieſer noch einige Zeit rückbleibende Schatten, welcher ſich zur Lebenden verhält wie das Scheinbild der Sonne, welches noch über dem Horizonte geſehen wird, nachdem die eigentliche Sonne untergegangen, dieſer iſt es, welchen wir ſtatt Leib — Leichnam (nach urdeutſcher Ableitung ſo viel als Lebenshülle) nennen, und woraus wir den Begriff des individuellen oder relativen Todes entnehmen. Wir dürfen freilich hiebei nie vergeſſen, daß daſſelbe Phänomen, welches wir in einer Beziehung erſtorben nennen, in einer andern Beziehung die Geburtsſtätte immer neuen Lebens iſt, das z. B. wie das Pflanzenblatt ſtirbt und im Waſſer verweſet, unendliche Infuſorien und niedere Pflanzenformen zur Entſtehung oder Fortbildung kommen, woraus ſich denn zulezt ergibt, daß es mit dieſem relativen ſogenannten Tod eigentlich doch nur eine Form der Rede ſei; denn wer hindert mich, mit eben dem Rechte zu ſagen, daß der Menſch, deſſen Bildung fortwährend durch Zuführen erſtorbener, animaler und vegetativer Stoffe unterhalten wird, nichts anderes ſei, als ein Aggregat von Pflanzen- und Thierleichen, als ich etwa ſagen könnte, daß die, Leben mancherlei Art bedingende und entwickelnde, Erde eines Kirchhofs aus dem Aggregat menſchlicher Leichen beſtehe? — Ich wiederhole es alſo, es kommt nur darauf an, welche Lebensform man ins Auge faßt; denn da jeder Organismus nur durch Transformation oder Metamorphoſe anderer Organismen entſtehen

kann, ſo iſt überall, je nachdem wir die jetzige oder die vorige Form beachten, friſches Leben, oder Tod und Verweſung vorhanden. — Hat man nun dieſe Anſicht einmal tiefer erfaßt, ſo wird man alsbald auch gewahr, wie es gar wohl kommen müſſe, daß der in ſeinem Geſichtskreiſe noch enger begrenzte Menſch gewöhnlich einen Theil der ihn umgebenden Welterſcheinung für lebendig und organiſch, und einen andern für todt und unorganiſch betrachten werde. Denn: nur allmälig erweitert ſich der Blick des Menſchen, zunächſt intereſſiren ihn nur menſchliche Zuſtände und Umgebungen, dann fällt die Thier- und Pflanzenwelt ihm ins Auge, und daß er ihr Leben erkennt, daß er es, ſo gut als es ihm eben möglich, wirklich begreift, davon liegt der Grund eigentlich und weſentlich darin, daß er es vor ſeinen Augen entſtehen ſieht; denn, wie Göthe ſchon einmal ſehr tiefſinnig bemerkt, von Dem was bereits entſtanden iſt, was nicht mehr entſteht, davon erlangen wir überhaupt nie den vollſtändigen und lebendigen Begriff, als welcher immer nur aus Beobachtung der Entwicklung, alſo auf dem genetiſchen Wege, gewonnen werden kann. — Nun iſt aber von dem Organismus eines Planeten den Ueberblick des Lebens zu gewinnen, eine Aufgabe, viel zu ſchwer der erſt erwachenden Seele, ja in ihrem vollen Umfang uns für immer unlösbar, und ſo verbirgt ſich denn anfangs das Leben der Erdenglieder hinter den ungeheuren Formen des Erdkörpers, ja es umgeben den Menſchen wirklich viele losgeriſſene Glieder deſſelben, welche individuell erſtorben, durch Verwitterung und Zerſetzung zum Eingehen im Pflanzen- und Thierleben ſich vorbereiten, und das Alles veranlaßt dann leicht in dieſen Dingen, eine feſtere Grenze zwiſchen

Lebendem und Todten eintreten zu laſſen, als wir aufzuſtellen, ſtreng genommen, berechtigt ſind, eine Grenze, deren Unhaltbarkeit freilich alsdann bald erkannt werden muß, wenn ein tieferer Blick in das Geheimniß des Todes ſich erſchloſſen hat. Alsdann nämlich erkennen wir wohl, wie jede Idee früher oder ſpäter aufhören muß, in dieſer oder jener einzelnen Lebensform ſich thätig zu offenbaren, wir erkennen aber auch, wie ſogleich das Material der bisherigen Erſcheinung dieſer Idee wieder das Mittel wird, durch welches eine andere Idee im Leben ſich zu manifeſtiren beginnt. Kurz, wir ſehen, wie das Phänomen des Einzelweſens erliſcht und ſogleich ſich in den aufgegebenen Elementen ein neues von einer andern Idee begründetes Leben offenbart, wie ein Phänomen als ſolches ſtirbt, und doch kein abſolut Erſtorbenes als wahrhaft Todtes zum Vorſchein kommt. Kurz, wir erkennen wohl: der Begriff des Todes ſei da, es ſei aber mit ihm wie mit dem Zero der Mathematik, welches als Zero allerdings dann exiſtirt, wenn ich etwa eine Zahl von der gleichen Zahl abziehe, wiewohl es nichts deſtoweniger unmöglich iſt, irgendwo ein abſolutes Nichts nachzuweiſen. Und ſo gelangen wir denn endlich zu der Ueberzeugung, wie ungerecht, wie unphiloſophiſch, und wie gänzlich unhaltbar es ſei, ein Reich des Todten, Lebloſen, Unorganiſchen vom ewigen Reiche des Lebendigen, ſich fortbildenden Organiſchen, mit abſoluter Unterſcheidung zu trennen; denn wir ſehen ein, daß Alles, was uns auf Erden und am Himmel umgibt, immerfort eine lebendige Offenbarung fort und fortwirkender göttlicher Ideen iſt, daß Erde und Waſſer nichts anders iſt unſerm Planeten, als Fleiſch und Knochen und Blut unſerm eignen Körper, daß wenn ein individueller

Organismus zerfällt und relativ seiner Erscheinung der Tod eingetreten ist, damit doch nie das Substrat seiner Erscheinung aus dem allgemeinen ewigen Lebenkreise entweichen kann, und daß, wenn auch das Phänomen individuellen Sterbens für einen Augenblick uns den Gedanken an den Unterschied einer lebendigen und einer todten Natur herbeiführen könnte, uns jedoch ein einziger fester Hinblick auf das große, auf das unendliche Meer des Lebens im Weltall alsbald von diesem Irrthum vollkommen und auf immer heilen müsse. Doch es lag uns ja hier eben nur daran, einzusehen, wie doch so sonderbarer Weise der Mensch zur Unterscheidung einer todten und lebenden Natur gelangt sei, und scheint auch Dir, daß wir in der Reihe unsrer Betrachtungen dieses Ziel erreicht haben, so darf ich nun wohl zu andern Gegenständen unsres Sinnes mich wenden.

Wo wir jedoch jezt den ersten Signalstab einschlagen zum Ausmessen der uns umgebenden erkennbaren Welt, wo wir den Faden anknüpfen, welcher uns durch das Labyrinth dieser unendlichen Erscheinungen leiten soll, darauf möchte am Ende weniger ankommen als wir denken, denn die belebte begeistigte Natur darf verglichen werden einer unendlichen Sphäre, deren Centrum an jeder gedenkbaren Stelle, deren Peripherie nirgends gefunden wird, und also wie Göthe einmal gar treffend sagt: „Da wo wir sind, sind wir im Innern!“ — Indeß, wir werden doch, wir mögen so wenig systematisiren wollen, als nur irgend möglich, es nicht umgehen können, zunächst noch einige Grundbegriffe der Lehre von organischem Leben zur nähern Erwägung vorzunehmen. Und hier möchte ich denn sogleich einige Bemerkungen anknüpfen an den eben gebrauchten Ausdruck: „Die Natur

sei zu vergleichen einer unendlichen Sphäre, deren Centrum in jeder Stelle, deren Peripherie nirgends vorhanden ist." Ich möchte nämlich keineswegs etwa daß Du denselben blos für ein poetisches Gleichniß, für ein Bild ansehen wolltest, denn allerdings läßt er sich wirklich mit mathematischer Schärfe nachweisen, und ich bitte Dich sehr, hiebei noch etwas zu verweilen, da die Betrachtung dieses Satzes uns für die Folge wohl noch zu manchen weitern Aufklärungen leiten könnte. — Ich frage demnach zuerst, was ist denn das Merkzeichen und der eigentliche Begriff der Kugel wohl anders, als daß es eine Gestalt sei, in welcher jeglicher möglicher Durchmesser dem andern vollkommen gleiche? — Wenn aber die Unendlichkeit der Natur an sich zugegeben werden muß, würden dann nicht alle mögliche in Gedanken durch irgend einen gegebenen Punkt gezogenen Durchmesser derselben sich gleich, d. i. gleich unendlich sein? und würde nicht durch die Gleichheit der Durchmesser die sphärische Gestalt erwiesen werden, während allerdings die Unendlichkeit der Sphäre, von welcher es abhängt, daß eine begrenzte Peripherie nirgends angenommen werden kann, es wieder zuläßt jeglich möglichen gegebenen Punkt als Mittelpunkt anzunehmen und durch denselben jene unendlichen, sich ewig gleichen Durchmesser dieser Sphäre gezogen zu denken? — Die Folgerung ist offenbar ganz rein und scharf, nur daß in solchen Dingen der Geist ganz besonders seine innere Göttlichkeit durch Ausweitung der Gedanken und Verlassen der Schranken enger Sinnesvorstellungen zu bewähren wissen muß. — Gerade an diese Betrachtungen aber schließen sich nun mit größter Einfachheit unmittelbar wichtige Folgerungen über die Urform alles Organischen überhaupt, und laß mich

nun auch diese Folgerungen Dir sogleich vorführen, denn gerade diese Urphänomene des Lebens sind es, welche wir mit recht geläutertem und klaren Geiste auffassen müssen, wenn wir dann die spätern abgeleiteten Phänomene uns auch nur einigermaßen genügend aneignen wollen. — Sind wir also zunächst bestrebt zu dem reinen Begriffe von der Urbildung organischer Wesen uns hindurch zu arbeiten, so wird vor allen Dingen nöthig sein zu lernen, oder sich zu erinnern, daß nur die Gesammtheit der begeistigten, von göttlichen Ideen durchdrungenen Natur, der Makrokosmus, oder das große unermeßliche, als ein Ganzes aufgefaßte Lebendige selbst, zu betrachten sei als die Quelle und der Inbegriff jeder besondern Gestaltung und Lebenserscheinung; woraus denn aber auch wiederum ganz einfach folgt, daß jedes Einzelwesen, jedes Individuum, jeder besondre Organismus, nur als ein Theil und zwar als ein integrirender Theil jenes unermeßlichen Ganzen angesehen werden könne und dürfe. Nun wird aber ferner bald aus sich selbst klar, daß jeder integrirende Theil eines Ganzen auch an gewissen wesentlichen Eigenschaften dieses Ganzen Antheil haben müsse, und daß um so wichtiger, dem Ganzen ähnlicher ein Theil sein werde, auch um so mehrere von den Eigenschaften des Ganzen sich an ihm notwendigerweise wiederholen werden. — Ist nun aber, wie sich oben ergab, das Prinzip der sphärischen Gestalt dem All der Natur wirklich ganz eigentlich und nothwendig eigenthümlich, so möchte sich auch alsbald vollkommen erklären, warum jeder als Einzelwesen hervortretende Organismus ebenfalls die sphärische Gestalt, als seine Urbildung darstellen, oder besser gesagt, darleben müsse, wie ich Dir denn davon, daß dies wirklich geschehe,

die merkwürdigſten Beiſpiele ſpäterhin vorzuführen Gelegenheit finden werde. Haben wir indeß aus der Erkenntniß der Wahrheit, daß der Theil nothwendig auch an den Eigenſchaften des Ganzen Antheil habe, und jeder beſondre Organismus nur ein Theil des allgemeinen Urlebendigen, d. i. des Makrokosmus ſei, hier in der That und alsbald eine ſo weſentliche und wichtige Folgerung ziehen können, ſo erlaube mir nun auch hiebei ſogleich noch zu bemerken, daß es mir immer ſcheinen wollte, als ob überhaupt gerade in dem Mißkennen eben dieſer ſo bedeutungsvollen Wahrheit, eins der weſentlichſten Hinderniſſe der Entwicklung jeder tiefer begründeten und ergiebigern Naturwiſſenſchaft gegeben ſei. — Der Menſch nämlich, nach ſeiner Einſeitigkeit und Beſchränktheit, gewöhnt ſich nur zu leicht irgend eine Erſcheinung, die er zur Betrachtung ſich vornimmt, durchaus abgeſondert zu denken. Wie der Botaniker die wiſſenſchaftliche Abbildung einer Pflanze ohne allen Hintergrund, rein auf weißem Papier darzuſtellen pflegt, ſo lernt der Menſch insgemein die Natur nur ſo kennen, daß ihm eine Erſcheinung nach der andern aus ihrem Zuſammenhange mit tauſendfältigen andern Erſcheinungen herausgeriſſen wird, und gewöhnlich zieht er dann auch vor, ſie eben ſo ſpäterhin lieber gleichſam im abſolut Leeren, anſtatt in allen ihren natürlichen Verbindungen zu betrachten. Es iſt gewiß ſonderbar genug, wie dann doch ſo oft ganz vergeſſen werden kann, daß nicht ein Sandkorn, ja nicht ein Sonnenſtäubchen ohne Einwirkung und gleichzeitiges Daſein des Weltganzen zu denken ſei, und wie alſo noch viel weniger jedes nur einigermaßen entwickelte organiſche Einzelweſen ohne tauſendfältige Beziehung auf die Geſammtheit aller übrigen die göttlichen

Ideen darbildenden Natur zu bestehen vermag. — Laß es mich daher immer noch einmal wiederholen und kurz zusammenfassen, was Du an manchen andern Orten ausführlicher nachgewiesen lesen kannst: „Wo irgend eine besondre Idee in den Naturerscheinungen sich darstellen, wo irgend ein besondres organisches Ganzes sich entwickeln will, da muß in der Darstellung dieses untergeordneten Ganzen immer eine der wesentlichen Eigenschaften jenes großen Ganzen, von dem es eben integrirender Theil ist, und in und aus welchem es entspringt, also eine Eigenschaft des Makrokosmus oder der Gesammterscheinung der Welt sich wiederspiegeln." Erinnern wir uns nun, wenn wir die Gestaltung organischer Körper betrachten wollen, an Das, was über Gestaltungsprinzip des Makrokosmus ich Dir kurz zuvor, so gut es mir gerade möglich war, nachzuweisen versucht habe, erinnern wir uns, daß bei der Unendlichkeit der Natur die völlige Gleichheit ihrer Durchmesser und somit das wesentliche und charakteristische der Kugelgestalt anerkannt werden mußte, so erkennst Du auch sogleich hierin die entschiedene Nöthigung, warum als die Urgestalt jedes besondern Organismus eine mehr oder weniger vollkommne Wiederholung jener Gestaltungseigenthümlichkeit des Makrokosmus, nämlich unendlich viele unter sich selbst gleiche Durchmesser zu haben, gefordert wird; mit einem Worte, warum jeglichem organischen Einzelwesen die Gestalt der Kugel als frühefte Grundform seines Daseins zukommen muß. — Diesem Satze, welcher als eins der Fundamentalgesetze alles Bildungslebens anzuerkennen ist, und den ich hier in seiner tiefern Begründung nachzuweisen versuchte, erlaube mir jedoch noch sogleich die Erwähnung eines andern Gesetzes anzureihen,

nämlich daß nicht minder alle Entſtehung eines organiſchen Ganzen nur aus dem Element des Flüſſigen möglich ſei. — Wie ſollte denn aber auch ſonſt die Bildung des Beſtimmten, Begrenzten, Geſtalteten hervorgehen als aus dem Unbeſtimmten, noch Unbegrenzten, noch nicht feſt Geſtalteten? — Schon in den alten Sagen war ein ſchwankendes chaotiſches Unbeſtimmtes die Mutter alles wirklich Werdenden. — Iſt jedoch das Flüſſige eben diejenige Erſcheinungsform der Subſtanz, welche durchaus unbeſtimmt begrenzt und, doch was die Begrenzung betrifft, ins Unendliche beſtimmbar iſt, ſo erkennt man von hieraus wohl auch ſogleich die innere nothwendige Begründung dieſes zweiten großen Naturgeſetzes, nämlich daß alles organiſch ſich Bildende nur aus der Form des Flüſſigen hervorgehen könne.

Man könnte übrigens hieran ſogleich noch die Erwähnung eines dritten großen und allgemein-gültigen Naturgeſetzes anreihen, und Du mußt mir ſchon erlauben, daß ich auch deſſen Auseinanderſetzung noch beifüge, um ſodann erſt zur Betrachtung einzelner Beiſpiele aus der Bildungsgeſchichte lebendiger Weſen überzugehen; denn mag auch die Betrachtung eines ſolchen Abſtrakten für den erſten Anblick etwas Schroffes und Unerſprießliches haben, ſo erkennt man doch bald, daß es hier iſt wie etwa bei den Alpen, wo auch die höchſten, ſchroffſten und ſcheinbar abgeſtorbenſten Felſen, indem ſie den zu Bächen ſchmelzenden Schnee bewahren, den Segen der Fruchtbarkeit im Sommer über die Niederungen ergießen. — Dieſes dritte Bildungsgeſetz iſt aber ſo auszuſprechen: Es müſſe uns jedes ſich bildende, ſich geſtaltende Individuum um ſo mehr einfache durch die erſten geometriſchen Conſtructionen beſtimmbare Formen, und um ſo

mehr Einfachheit in dem Wechselspiele seiner Thätigkeiten, sowohl zwischen seinen innern Gliederungen als nach seinen äußern Verhältnissen darstellen, je weiter wir in der Geschichte seines Bildungslebens zurückgehen, so daß es also in jeglicher Beziehung stets von größerer Einfachheit zu höherer Mannichfaltigkeit heraufwachse. Es leuchtet hiebei allerdings sogleich ein, daß dieser als drittes Bildungsgesetz aufgestellte Satz gewissermaßen eine Erweiterung des ersten Bildungsgesetzes abgibt, denn wenn es keinem Zweifel unterliegt, daß unter allen möglichen Gestalten die Kugel von einfachster Construction sei, und wenn das erste Bildungsgesetz nachwies, daß eben deshalb die Kugel die Urform jedes organischen Gebildes sein müsse, so erscheint freilich dieses dritte Gesetz in einer Beziehung als völlig zusammenfallend mit dem ersten. Ein Unterschied dagegen von dem Lezterwähnten liegt darin, daß dieses nur die Bestimmung des Uranfangs enthält, da hingegen jenes die Geschichte der Fortschreitung der Entwicklung begrenzt, ja sie ihrer Modalität nach bestimmt.

Laß uns jedoch nun aus dem Felde dieser abstrakten Betrachtungen heraustreten und uns eingehen in die Regionen der freien und großen Naturerscheinungen selbst, allwo, glaube ich, nichts geeigneter sein wird zum Beispiel, ja ich darf wohl sagen zum Beleg der obigen Sätze zu dienen, als wenn wir unsern Blick zuerst auf diejenigen Momente richten, welche uns von der Entstehung der größten uns bekannten Organismen, d. i. der in einem unendlichen Weltraum schwebenden Himmelskörper bekannt sind. Ich meine damit nicht, daß ich Dich blos darauf aufmerksam machen wollte, wie in allen diesen Körpern, so weit wir sie bisher näher beobachten

konnten, auf das entſchiedenſte die Form der Kugel hervortritt, und wie ſomit in dieſer wahrhaft primitiven Geſtaltung die Beſtätigung des erſten Geſetzes ſich ausſpreche, ſondern ich meine vielmehr Das, was ein geiſtreicher Naturforſcher uns über die Entſtehung gewiſſer allgemein weltlicher (kosmiſcher) Bildungen bekannt und begreiflich gemacht hat, ſo daß uns dadurch ein Schluß auf die Entſtehung auch der andern Himmelskörper möglich geworden iſt; denn wieder mögen wir uns hier an das Göthe'ſche Wort erinnern: „Daß der Menſch nur das Entſtehende, nicht aber das bereits Entſtandene, jezt nicht mehr Entſtehende, zu begreifen vermöge." — Ich habe aber hier Chladni im Sinne, welcher, indem er eine Menge Beobachtungen und Erfahrungen zur Geſchichte der Meteorſteine ſammelte, zwar vielleicht zunächſt nur die Abſicht hatte, alte, lange Zeit unter die Fabeln gerechnete, Erzählungen in Schutz zu nehmen und gegen einſeitige, fälſchlich ſogenannte Aufklärer zu vertheidigen, dabei aber, ich möchte faſt ſagen unwillkürlich, ein weit Höheres leiſtete, indem er uns einen Blick in die Entſtehungsgeſchichte dieſer, ſo zu ſagen kosmiſchen Infuſorien öffnete. Er machte es nämlich aus Beobachtungen höchſt wahrſcheinlich, daß im Weltraume unendliche bald kleinere, bald größere ſphäriſche Dunſtmaſſen entſtehen und ſchweifen, welche erſt, wenn ſie mit dem Dunſtkreiſe der Erde in Berührung kommen, in elektriſcher Wechſelwirkung ſich entzünden und entweder nur momentan leuchtend und erlöſchend als ſogenannte Sternſchnuppen vorübergehen oder als Produkt tieferer Entzündung bald in größere, bald kleinere Tropfen zuſammenſchmelzen, ſodann aber von der Maſſe eines Planeten angezogen, auf ihn herabſtürzen und als Meteorſteine ſich verhalten. Bedenken

wir nun, daß die Beobachtung über das uns zunächst bekannte und uns selbst mit in sich begreifende System von Weltkörpern auch gewisse beharrende Formen zeigt, welche die beiden Erscheinungsformen der erwähnten kosmischen Infusorien im Großen darstellen, nämlich 1) nebelhaft unbestimmter begrenzte und 2) dichtere, deutliche Zeichen ursprünglicher Schmelzung in sich tragende Kugeln, wovon die einen unter dem Namen der Kometen, die andern unter dem Namen der Planeten bekannt sind, so erscheinen uns jene Beobachtungen in einer weit höhern Bedeutung; sie versprechen uns selbst über die Bildungsgeschichte des Weltkörpers, welchen wir bewohnen, manche nähere Aufschlüsse, und können außerdem zugleich dienen als treffliche und erläuternde Beispiele zu den oben erwähnten drei Bildungsstufen. Sehen wir nämlich auch davon ab, daß hier wieder die Kugelgestalt als Dokument erster Bestrebung zu individueller organischer Gestaltung sich kund gibt, so ist die Dunstmasse selbst als primitive flüssige Substanz ein Beleg zu dem zweiten Bildungsgesetz, und endlich dürfen wir nur die mannichfaltigen einzelnen krystallinischen Gestaltungen fester herabgefallener Meteormassen erwägen, und wir erkennen, wie gerade in dieser erstarrten Form, eben weil sie eine spätere ist, durch ihre nun auch größere Mannichfaltigkeit innerer Gestaltung, zugleich eine Bestätigung und Erläuterung des dritten obigen Bildungsgesetzes erscheinen muß. — Wie indeß in großen Welterscheinungen jene Bildungsgesetze mannichfaltig sich bewähren, so mögen wir auch im Kleinen unter tausendfältigen oft dem unbewaffneten Auge für immer unsichtbar bleibenden Bildungsvorgängen erwägen, welche wir wollen, und immer werden wir denselben Gesetzen begegnen. Das einfache Phänomen des Wassertropfens hat

mir in dieſer Beziehung ſchon oft zu den mannichfaltigſten und bedeutungsvollſten Betrachtungen Anlaß gegeben. In ihm nämlich erkennen wir eines jener Urphänomene, deren Erwägung mir ſtets von großem Gewicht erſchienen iſt; denn wurde ein ſolches Urphänomen einmal richtig gefaßt und gedeutet, ſo muß nothwendig aus ihm das Verſtehen unzähliger andrer Erſcheinungen hervorgehen. Nun iſt aber das Urphänomen, d. i. die einfachſte primitive Erſcheinung einer gewiſſen Reihe, erſt alsdann für uns klar, wenn wir zur Anſchauung, oder richtiger (weil es durch die Vernunft geſchieht) zur Vernehmung ſeines innern bedingenden Geſetzes, d. i. ſeines Urbildes, ſeiner Idee gelangt ſind, denn erſt unter dieſer Bedingung kann die Gleichung deſſelben mit unſerm eignen, ebenfalls aus ſelbſtbewußter Idee und dem Phänomen der Leiblichkeit hervorgehenden Daſein mit Beruhigung empfunden werden. So etwa ſagen wir von einem Menſchen auch nicht, daß wir ihn kennen und näher verſtehen, wenn wir die äußere Form ſeiner Erſcheinung aufgefaßt haben, ſondern wir fordern dazu, daß uns die ſeine Erſcheinung bedingende Idee, d. i. ſein inneres Seelenleben vernehmbar geworden ſei. Auf dieſe Weiſe wird daher Alles, was bei andern ſekundären Naturerſcheinungen Erklären oder Verſtehenlernen genannt wird, zu nichts Anderm als zu einem Zurückführen derſelben auf jenes in ſeiner Einfachheit vernommene Urphänomen, und ſie ſind dann deutlich, weil dieſes ſeinem Urweſen nach vernehmlich war. — Was alſo den Waſſertropfen betrifft, ſo ſoll er uns wichtig ſein, da in ihm jenes merkwürdige organiſche Element des reinſten Tropfbarflüſſigen in einfachſter Form der Individualiſirung ſich ſinnlich darſtellt; und — iſt es denn etwa nicht wunderbar!

ich reiße eine noch so geringe Menge dieses Flüssigen von anderm ihm gleichen Flüssigen oder von der Berührung mit festern Körpern los, kurz ich isolire sie, indem ich sie in möglichst leeren Raume schweben lasse; und sogleich erwacht in dieser Menge von durchaus unbestimmter aber ins Unendliche bestimmbarer Begrenzung, das alles Seiende durchdringende Lebensprinzip; die Idee der Einheit bethätigt sich in ihr durch Beziehung ihrer gesammten Masse auf ein Centrum, und da diese Beziehung in der durchaus gleichförmigen Masse nothwendig überall dieselbe ist, so entsteht sofort diejenige Gestalt, deren Durchmesser oder Radien überall unter sich vollkommen gleich sind, d. i. die Kugel und, diese Wassermenge — nun Tropfen — hat den ersten Schritt zur Organisation gethan, bleibt aber ohne weitere Anregung auf dieser Stufe festgebannt und gehemmt, denn die in ihr lebendig gewordene Idee ist nicht mächtig genug, ihre Erscheinung mit irgend einer Stätigkeit gegen den rastlosen Zug der Elemente zu behaupten. Ueberhaupt wäre ein wahrhaft isolirt ruhender Wassertropfen eigentlich nur zu denken im Weltraum, da wo die Anziehungssphären zweier Weltkörper sich das Gleichgewicht hielten, etwa gleich dem der Legende nach freischwebenden Mahometssarge, welcher durch gleiche gewaltige Magnete im freien Luftraume gehalten werden sollte, denn darin zeigt sich stets das Herrschen des Mächtigern über das Schwächere, daß lezteres von ersterem fortwährend angezogen und bei dieser Anziehung nothwendig in seinem Wesen modificirt werden muß. So können wir daher bei unsern Betrachtungen nur den Tropfen, wie er durch die Luft fällt, oder wie er auf festen Körpern haftet (dann aber freilich allezeit in seiner Form schon einigermaßen geändert), zum Gegenstande

nehmen. Und doch ſind auch ſo noch manche nicht unwichtige Beobachtungen an dieſer Waſſerkugel, welche wir wohl ein Prototyp oder Vorbild aller primitiven organiſchen Bildung nennen könnten, anzuſtellen. Denn wie wir unter alten Mährchen ſo manche Geſchichten von Zauberringen finden, welche, ſo oder ſo gedreht, ihre Beſitzer bald ſichtbar bald unſichtbar machen konnten, ſo iſt es der Fall mit der irgend ein individuales Phänomen bedingenden Idee, welche, ſo oder ſo gewendet, bald gewiſſe Erſcheinungen hervortreten, bald ſie wieder verſchwinden läßt, und zwar ſo verſchwinden, daß ein Daſein, ja ein nichts deſtoweniger immerfort herrſchend Sein des eben jene Erſcheinungen bedingenden Grundes, von irgend einem ſich nur ans Sinnliche haltenden Menſchen wohl geradezu geläugnet werden müßte. Was alſo das Waſſer betrifft, ſo ſchwebt über demſelben als Vorbild ſeines Seins oder als geiſtiges Urbild, ein Geſetz, in welchem auch die Eigenthümlichkeit einer feſten, unter gewiſſen Bedingungen hervortretenden Geſtaltung beſtimmt iſt. Wir nennen aber ein ſolches Hervortreten einer früher unſichtbaren, feſten, durch inneres Geſetz beſtimmten Geſtalt aus dem Flüſſigen — Kryſtalliſiren, und erkennen daſſelbe als einen der merkwürdigſten Vorgänge, als einen Vorgang, eine That, durch welche urſprünglich Alles, was in beharrender feſter Geſtalt uns erſcheint, mag es Stein oder Pflanze, Erd- oder Thierleib genannt werden, bedingt iſt. Du magſt mir daher nur um ſo eher erlauben, daß ich Dir über die Kryſtalliſationserſcheinung des Waſſertropfens meine Gedanken ausführlich vorlege, da dieſen einfachen Bildungsvorgang recht begreifen, eigentlich alles Bildungsleben begreifen heißt. Denn, wie es ſattſam bekannt iſt, daß unter den Pflanzen

manche nur ein Mal aufſchießen, um ſogleich nach beendigter Samenbildung ihren Lebenscyclus zu beſchließen und zu ſterben (Du magſt nur an Pilze und manche einjährige Pflanzen denken), während andere fortwährend, und namentlich mit jedem Erdumlauf um die Sonne, ihre Bildungen durch immer neue Wiederholungen der erſten Samen- oder Knoſpenform, durch neue Blatt- und Blütenknoſpen vermehren und neuen Lebenskreislauf beginnen, ſo verhält es ſich eigentlich mit den organiſchen Bildungen überhaupt. — Einige, möchte ich ſagen, zeigen das Leben, das Einleiben der Idee in die Natur, nur in der erſten Potenz d. i. ohne alle Wiederholung ihrer anfänglichen Bildung, andere wiederholen dieſes Einleben oder Darleben der Idee mehrfältig und erheben es zur zweiten, dritten, ja in den höheren Formen zur unendlichmaligen Potenz, um ſo ein Leben darzuſtellen, welches durch immer größere Mannichfaltigkeit innerhalb der innern Einheit zu einer deutlichern Wiederſpiegelung der unendlichen Mannichfaltigkeit des großen kosmiſchen Lebens wird. — Nun, eben die Bildung, welche in Folge eines einmaligen Lebensaktes entſteht, dann aber nicht weiter ſchreitet, dieſer Organismus in erſter Potenz, deſſen Leben mit dem erſten Einleben des urbildlichen Seins in das Werdende (d. i. in die Natur) erliſcht: dies iſt es, was den reinen Begriff des Kryſtalls gibt. Denn das Wort Kryſtall kommt von dem Wort *κρύω*, welches Gerinnen, aus Flüſſigem Feſtwerden, und alſo eben jenen erſten Bildungsakt, mit dem alle organiſche Geſtaltung beginnen muß, bezeichnet. Es ergibt ſich dann freilich, daß wir hienach den Begriff des Kryſtalls etwas weiter müſſen ausdehnen lernen, als bisher der Gebrauch war, denn wie ſchon bei den Griechen das Wort *κρύω* eben

ſo vom Gerinnen der Milch, als vom Kryſtalliſiren des Waſſers oder Gefrieren gebräuchlich war, ſo werden wir ſpäterhin allerdings gewahr werden, daß manche einfachere unter den gewöhnlich ausſchließend organiſch genannten und eine gewiſſe Selbſtſtändigkeit behauptenden Körpern gänzlich in den Bereich dieſes Begriffes gehören. — Doch nun zurück zu unſern Metamorphoſen des Waſſertropfens! — Klingt es denn aber nicht wirklich wie eine wunderbare Mythe, wenn man erzählt: es ſchwebt durch die Luft eine kryſtallhelle Kugel des reinſten tropfbar Flüſſigen; in ihr waltet ein geheimer Zug zur feſten Geſtaltung, welcher beſtrebt iſt, die geometriſch elementaren Theilungen der Kugel entſchieden zu verwirklichen. So lange elektriſche Spannung zwiſchen verſchiedenen Theilen des Planetenſyſtems, welche wir Wärme nennen, dieſe Waſſerkugel in höherem Grade durchdringt, gelingt es ihr nicht, ihr Streben zu individueller Bildung zu befriedigen; ſinkt dagegen jene Spannung bis auf einen gewiſſen Grad, ſo löst ſich auch jenes Band des Alllebens einigermaßen, und das Einzelleben gewinnt Kraft ſich hervorzuheben. Alsdann iſt es, wo die geheimnißvollen Wirkungen erwachen, das Maß der Kugel, nämlich einer ihrer größten Kreiſe, reißt die nun unbeweglich d. i. ſtarr werdende Waſſermaſſe der Kugel in ſeine Ebene, und in dieſer Kreisfläche ordnet wieder das ihr ſelbſt einwohnende Maß d. i. der Halbmeſſer, welcher allemal den Umfang dieſer Fläche genau in ſechs Theile zerfällt, das Erſtarrende nach der Richtung des Sechsecks. So geſchieht es denn höchſt wunderbar, daß Das, was vor Kurzem als helle und flüſſige Waſſerkugel in der Luft ſchwebte, nun durch Kälte kryſtalliniſch geronnen, plötzlich als feſter ſechsſtraliger Waſſerſtern weiterſchwebt, bis endlich erneuerte

Durchdringung des Sterns mit elektrischer Stralung der Wärme, mittels rückschreitender Metamorphose die elementarflüssige Wasserkugel wieder hervorruft, den festen Stern zum sphärischen Tropfen umwandelt. — Gewiß, es ist von der äußersten Wichtigkeit, solche einfache Vorgänge mit aller Kraft des Geistes und anhaltend zu betrachten; denn wie Plato einmal gar bedeutungsvoll sagt: daß alle Philosophie anfange mit dem Bewundern, d. i. mit dem Ergriffensein des Menschen von dem Wunderbaren im großen Räthsel der Welt und des menschlichen Daseins, so fängt auch alle philosophische Naturforschung nothwendig an mit der tiefen Empfindung des Wunderbaren im einfachsten Vorgange des Lebens, und gerade durch dieses bewundernde Gefühl, durch diese Ehrfurcht vor dem Mysterium in den einfachsten primitiven Erscheinungen unsres eignen innersten Lebens, entsteht dann die Liebe, die uns zur Erforschung immer neuerer Seiten des unendlichen Lebens der Welt hinzieht — aber aus der Befriedigung dieser Liebe erwächst uns endlich das Glück, das innere Genügen, welches eben so den ächten Philosophen als den wahren Naturforscher durchdringen und gegen die Pfeile des gewöhnlichen Lebens stählen wird. Wer hingegen diesen Weg vom Einfachen zum Mannichfaltigen verläßt und sich im Naturbetrachten sogleich an die combinirtesten Erscheinungen wenden, ja oft dieselben durch künstliche Experimente und Zusammenstellungen noch mehr zu verwirren versucht, der beklage sich dann nicht, wenn ihm seine Forschungen fortwährend ein klares, beruhigendes Resultat versagen, und wenn die fortwährende Zerstreuung, ja ich möchte sagen Zerklüftung seiner Bestrebungen ihn selbst mit innerer, bleibender, quälender Unlust erfüllen muß.

Dritter Brief.

Es kann wohl nicht fehlen, theuerſter Freund, daß mir immer, ſo bald ich zu neuen Mittheilungen über den wunderbaren uns ringsumfangenden Lebenskreis der Erde, ja der Welt überhaupt mich wende, der Gedanke der faſt unüberwindlichen Schwierigkeiten eines ſolchen Unternehmens entgegentritt! — So tauſendfältige Phänomene entziehen ſich dem Bereiche unſerer Erfahrung, ſo unendliche Combinationen erſchweren das Auffaſſen des jedem einzelnen Phänomen Eigenthümlichen, und, ſezt man ſich nun gar das Ziel von Allem, was nach ernſtem und vieljährigen Bemühen erforſcht worden iſt, die Spitze und Blüthe und noch dazu auf die Weiſe, als ſei dieſes Reſultat ſogleich friſch und lebendig aus der Natur unmittelbar hervorgegangen, mitzutheilen, ſo fühlt man bald genug bis zu welchem beſchränkten Maaße die Erreichung eines ſolchen Ziels innerhalb der Gränzen der Möglichkeit liegt. Indeſſen, wir müſſen es eben in Mittheilungen dieſer Art halten, wie im Erforſchen der Natur überhaupt, das Unendliche, das im ganzen Umfange Unerreichbare des Gegenſtandes wird vom Anfange ſogleich vorausgeſezt und zugegeben, aber gerade

„Daß du nicht enden kannſt, das macht dich groß!“ heißt es im Divan, und gerade in dieſem Unendlichen zu ſchwimmen, in ihm mit offenen Sinnen ringsum ſich zu ſchauen und überall unermeßlich reichen Stoff zu immer höherer Bewunderung und tieferer Anerkennung der ſtillen inneren Geſetzmäßigkeit bei ſcheinbar ungebundenſter Freiheit zu finden, dieß iſt der Reiz und die Freude dieſer Studien; und ſo auch können ja dieſe Mittheilungen nur Andeutungen, Bruchſtücke, Auszüge ſein und ihre eigentliche Bedeutung wird immer mehr die der Anregung als die der Befriedigung bleiben.

Nach all dieſen Beſprechungen, Vorbereitungen und allgemeinen Beſtimmungen möchte ich Dich nun, theuerſter Freund, in das friſche, volle Leben der Natur, wie es in tauſendfältigen Formen uns umkreiſ't, in ſich ſchließt, ja durchdringt, einführen — möchte Dich in alle dieſe wunderbaren Geheimniſſe hineinſchauen lehren, in Geheimniſſe, an deren Vorhange ſchon das Kind zupft, deren Entzifferung den Jüngling zu den heißeſten Beſtrebungen anfacht, und welche ſelbſt dem Greiſe ſich doch niemals vollkommen eröffnen. — Aber wo beginnen? Welche Seite des Naturlebens ſollen wir zuerſt zu entſchleiern verſuchen?

Die Griechen nannten den Menſchen den „Hochſchauenden“ (ἄνθρωπος), ſie deuteten damit an, daß ſein nach aufwärts gerichtetes Haupt, ſein umſchauender und nach oben, gegen die Geſtirne gekehrter Blick Das ſei, wodurch er insbeſondere ſich vor allen irdiſchen Geſchöpfen auszeichne; und ſollte das uns nicht beſtimmen, auch hier in dieſen Betrachtungen, in welchen wir griechiſche Einfachheit und Tiefe beabſichtigen, das Firmament ſelbſt zu unſerm erſten Vorwurfe zu machen?

Waren es nicht die erſten Zeichen einer höhern ächt menſchlichen Kultur, als die Völker Vorder-Aſiens, begünſtigt durch die hellen wolkenloſen Nächte ihres Landes, den Geſtirnen ihre Aufmerkſamkeit zuwendeten, ihre Oertlichkeit ſtudirten und ihre Bewegungen ſich aufzeichneten! — Und gewiß noch jezt iſt es ein wunderbares, eigenthümliches, erhabenes Gefühl, welches jeden reinen, gutgearteten Menſchen durchdringt, wenn er in dunkler, aber wolkenloſer Nacht, nachdem das Verſchwinden des Tagesgeſtirnes unzählige leuchtende Welten entſchleiert hat, ſeinen Blick nach aufwärts wendet, wenn er die höchſte Mannichfaltigkeit dieſer Erſcheinungen beachtet, und allmälig auf die ſcheinbar ſo langſamen und in ſich doch ſo geſchwinden, ewig geſetzmäßigen Bewegungen in dieſen Regionen aufmerkſam wird. — Geht doch von dort aus, wie der Menſch ſo bald gewahr wurde, alle Eintheilung unſeres Lebens, ſondert ſich doch durch dieſe Bewegung Tag und Nacht, Ebbe und Fluth und der Wechſel der Jahreszeiten; ja es erſcheint uns zeitig ſchon als ein Gleichniß für manche innere Zuſtände, daß jene höchſte Mannichfaltigkeit der Geſtirne uns nur ſichtbar wird, wenn das Tagesgeſtirn hinter dem Horizonte ſich verbarg und nächtliches Dunkel die Erde deckt, denn es erinnert uns daran, daß auch in der Tiefe der Seele vielfältige Ahnungen und wunderbar uns durchdringende und anregende Gefühle erſt dann hervortreten, wenn das helle und ſcharfe Wiſſen vom Einzelnen und die Klarheit des Bewußtſeins zurückweicht.

Allerdings wünſchte ich nun hiebei, daß für unſere Zwecke wir nicht in der jezt herkömmlichen rein mathematiſchen Betrachtung der Himmelskörper verweilten, ſondern zu einer tiefern organiſchen Anſchauung derſelben durchzudringen

beſtrebt wären, denn nur unter dieſer Bedingung werden uns die großartigen Lebenserſcheinungen des Weltorganismus oder Makrokosmus als das Urbild der tauſendfältigen uns näher liegenden Lebenserſcheinungen der Einzelweſen dieſer Erde in höherem Maße verſtändlich werden. Da muß ich aber freilich zuerſt verſuchen, mich recht deutlich auszuſprechen über Das, was ich an Dem, was jezt Aſtronomie, Lehre von den Himmelskörpern, genannt wird, auszuſetzen habe. Vielleicht gelingt dies mir am beſten, wenn ich die Art und Weiſe, wie gegenwärtig die Betrachtung der Weltkörper vorgenommen zu werden pflegt, vergleichen darf der Betrachtung jener mathematiſch-phyſiologiſchen Schule, welche durch Sanctorius und Borelli begründet und durch den Einfluß Carteſiſcher Philoſophie und Newtoniſcher Phyſik in ihrer Ausbreitung begünſtigt, am Ende des ſiebenzehnten und Anfang des achtzehnten Jahrhunderts ſo viele Freunde fand; eine Schule, der zu Folge man ziemlich dahin kam, den herrlichen Bau des menſchlichen Körpers, welcher aus einem urſprünglich Einfachſten zu einem tauſendfältig und ſchön gegliederten heraufwächst, nicht anders zu denken, als einen Kempelſchen Automaten, als ein aus tauſenderlei Stücken zuſammengeſeztes mechaniſches Kunſtwerk. Dazumal gewöhnte man ſich wohl an die Vorſtellungen eines Baglivi, welcher die Muskeln nur als Hebel, die Zähne nur als Scheeren, das Leben der Blutgefäße nur als Mechanik hydrauliſcher Röhren betrachtete und ſo der mathematiſchen Berechnung unterwarf, ja der ſelbſt die chemiſchen Vorgänge unſeres Organismus aus der (völlig chimäriſchen) Figur der kleinſten Theilchen nach den mechaniſchen Wirkungen des Keils und Hebels erklärt wiſſen wollte. Und gewiß noch jezt wird

uns unheimlich zu Muthe, wenn wir in die noch dazu häufig auf falſchen Grundlagen beruhenden Berechnungen des Briſtoler Arztes Cole und des Schotten Keill über die Blutwellen des Herzens und deren Geſchwindigkeit hineinblicken und Formeln und Zahlen als Erklärung des Lebens uns gefallen laſſen ſollen, oder wenn wir finden, wie Moor in ſeinen phyſiologiſchen Betrachtungen immer wieder auf die Aehnlichkeit des Thier-Organismus mit der Mechanik einer Waſſermühle zurückkommt. — Freilich iſt jede Bewegung einer Berechnung, wie jede Linie einer geometriſchen Conſtruction fähig, aber die Eigenthümlichkeit jedes höhern Organismus iſt eben die, durch die außerordentlichſten Combinationen der Linien und Bewegungen jeder Möglichkeit einer Nachſchreitung des Mathematikers ſich immer mehr zu entziehen; denn um nur ein Beiſpiel zu geben, ſo weiß man, wie wenige der Curven oder gekrümmten Linien, außer den ganz elementaren des Kreiſes und der Kegelſchnitte, die Mathematik zu conſtruiren und zu berechnen vermag, und wie complicirt ſchon die Berechnungen der leztern ſind. Nun nehme man aber nur die Begrenzungslinien einer menſchlichen Hand zur Betrachtung, man erkenne die große Verſchiedenheit dieſer Curven, welche überdies noch alles Curven einer höhern Ordnung, nämlich Doppelkrümmungen (d. h. Linien nach zwei Dimenſionen zugleich gebogen) ſind, und nun fordere man ſelbſt das Genie eines Leibnitz auf, die mathematiſche Conſtruction aller dieſer Curven zu geben, und man wird alsbald hierin das Unvermögen ſelbſt eines Solchen erfahren. — Derſelbe Fall iſt es auch mit den Bewegungen und den Linien, welche ſie beſchreiben, ſo daß wir alſo uns immer wieder darauf hingewieſen finden, daß zur Verſtändniß der

lebendigen Bildungen vor allen die in uns selbst vernommene Idee des Lebens mit allen in dieser Idee gegebenen unendlichen Fortschreitungen, erstes Erforderniß sei, indem, diese als erfaßt vorausgesezt, dann ein sorgfältiges Beobachten und Untersuchen der Reihenfolge der Bildungen und Vorgänge, von der Grunderscheinung, dem was Göthe das Urphänomen nennt, an, bis zu den abgeleiteten oder seeundären Erscheinungen, alles leistet, was wir von frischer und fruchtbarer Naturkenntniß irgend fordern dürfen. Schön ist es dabei, wenn die mathematische Construction und Berechnung, so weit sie den Erscheinungen folgen kann, klar und scharf der Beobachtung auch wirklich folgt; allein es wäre ein großer Irrthum, wenn man glauben wollte, daß das Geheimniß des Lebens selbst in einer mathematischen Formel ausgesprochen sein könne. Doch diese Angelegenheit ist zu wichtig und die Anwendung dieser Sätze auf die Naturerforschung der Weltkörper insbesondere zu nahe liegend, als daß wir nicht dabei etwas länger verweilen und sie durch einige Beispiele zu erleuchten suchen sollten. — Laß uns daher nur einmal die bekanntesten Thatsachen des merkwürdigen Vorgangs bei der Entwicklung des Vogels im Ei in Betrachtung ziehen und was gewahren wir? — Der Vorgang ist kürzlich folgender: an der reinen organischen Elementarform der im Eiweiß schwimmenden Dotterkugel bilden sich um einen im ersten Werden des Eis bereits bezeichneten Punkt, Kreise um Kreise, in Mitten dieser Kreise sondern sich die Schichten der Dotterhaut, und während durch höchst merkwürdige Faltungen dieser Schichten die ersten Rudimente zum Körper des künftigen Vogels gegeben werden, verwandeln sich eine bestimmte Menge jener Millionen sphärischer Pünktchen,

welche die Dotterſubſtanz bilden, und zwar eben auch zwiſchen den Platten der Dotterhaut, in anfangs ſphäriſche, ſpäter ſcheibenförmige Blutkörperchen, und ſammeln ſich ebenfalls in Figur eines Kreiſes um jene Mitte. Hiebei tritt alsbald deutlich ein Wechſelſpiel von Anziehung und Abſtoßung zwiſchen dem Kreiſe und ſeiner Mitte hervor; in der Richtung der Radien des Kreiſes werden Blutkörperchen gegen eine Stelle des werdenden Vogels gezogen, in welcher unter Einfluß des eigentlichen Urgebildes deſſelben, d. i. des Rückenmarks und Hirns, mittels Zuſammenziehung organiſcher Subſtanz eine Abſtoßung erzeugt wird, wodurch dieſe Blutpünktchen wieder ſich gegen die Peripherie des Kreiſes hinausgetrieben finden. Von hier erwacht dann, ſo bald ſie außer dem Bereiche dieſer Abſtoßung ſind, ihre Anziehung nach der Mitte von neuem, ſie werden von neuem nach dieſer Mitte, die wir nun in ihren rhythmiſch wiederholenden Pulſen Herz nennen, getrieben, um dort alsbald abermals eine neue Abſtoßung zu erfahren. — So wie nun die Bildung vorſchreitet, wird auch die Kraft der Abſtoßung größer, und jener Blutkreis erweitert ſich, bis er nach und nach die ganze Oberfläche der Dotterkugel überzieht, ſie mit den Ramifikationen ſeiner Radien (d. i. Blutgefäße) erfüllend. —

In dieſen Grunderſcheinungen und erſten Regungen eines thieriſchen Lebens zeigen ſich demnach Formen und Bewegungen, welche im Allgemeinen gar wohl noch der mathematiſchen Conſtruction fähig ſind: ich ſage im Allgemeinen, denn unterſucht man freilich z. B. jene Kreiſe im Ei genauer, ſo wird nirgends die volle Schärfe einer rein geometriſchen Form ſich nachweiſen laſſen; doch der Hauptſache nach ſind allerdings Kugel, Kreiſe, Scheiben verſchiedener Größe,

Halbmeſſer des Kreiſes, Anziehung und Abſtoßung in rhythmiſcher meßbarer Folge, die Grunderſcheinungen dieſes Vorganges. Man könnte leicht die Größe der Dotterkugel berechnen, man könnte das Verhältniß der verſchiedenen Kreiſe, welche auf ihr ſich bilden, durch Zahlen ausdrücken, man könnte das Verhältniß der Blutkügelchen zur Dotterkugel und vielleicht zum Theil noch die Bahnen, welche ſie beſchreiben, mit einem Theil der Störungen, welche dieſe Bahnen durch beſondere Umſtände erleiden, in einer Formel ausdrücken, und es würde ſehr intereſſant ſein, die eigenthümliche Geſetzmäßigkeit, welche ſich in dieſen Verhältniſſen ergeben würde, gewahr zu werden. Immer jedoch würde man bei einer ſolchen Conſtruction zugeſtehen müſſen, daß hier nur eine der unendlich vielen Seiten des Lebens ergriffen ſei, und daß das eigentlich Lebensthätige tiefer liege als alle mathematiſche Conſtruction, indem es vielmehr die Urſache davon enthält, daß jene Conſtruction immer nur bis auf eine gewiſſe Weite dieſem Vorgange nachfolgen, nie ihn aber haarſcharf erreichen kann. Wie wir alſo irgend einen Vorgang im Naturleben einmal nach den Seiten, welche die Miſchung dabei thätiger Subſtanzen darbietet, d. h. in chemiſcher Beziehung, einmal nach ſeiner formellen Erſcheinung, d. i. in morphologiſcher Beziehung, und einmal nach der Wirkung des Phänomens auf unſer Gefühl, d. i. in äſthetiſcher Beziehung, in Erwägung nehmen können, ſo können wir auch nach den geſetzmäßigen Verhältniſſen, welche Geſtalten und Zahlen des Phänomens darbieten, oder in mathematiſcher Beziehung die Betrachtung vorſchreiten laſſen; allein immer müſſen wir bedenken, daß keine dieſer Seiten allein die Unterſuchung erſchöpft, ſondern, daß nur möglichſt vielſeitige

Erforſchung uns den Gegenſtand näher heranbringt, daß aber zulezt doch das eigentliche Verſtändniß des Lebens in unſerm eigenen Innern gefunden werden muß, denn wir wiſſen nur wahrhaft Das, was wir erfahren, und wir erfahren das Leben nur, indem wir in uns ſelbſt gewahr werden, wie die ewige göttliche Idee unſers Daſeins in das Element unſeres Daſeins mit Stetigkeit ſich einverleibt oder einlebt.

Jezt wird Dir, theuerſter Freund, verſtändlich ſein, was ich, wie ich früher ſagte, an der gegenwärtig gemein üblichen Betrachtung der Weltkörper auszuſetzen habe; nicht die mathematiſche Behandlung an ſich, ſondern daß dieſelbe nicht mehr mit der organiſchen morphologiſchen oder, richtiger, phyſiologiſchen verbunden wird, und daß man, wenn die Mathematik das Kreiſen der Planetenkugeln berechnet, nicht daran denkt, daß man eben ſo auch den rhythmiſchen Umſchwung eines Blutkörperchens meſſen und berechnen könnte, aber daß man doch immer noch wenig vom Blutleben erkannt habe, wenn man auf dieſe Weiſe das Zeitverhältniß ſeiner Bewegung gemeſſen hatte. Es mißfällt mir alſo, um es kurz zu ſagen, daß man die Betrachtung des Weltkörperlebens zu ſehr aus dem Kreiſe anderer Lebendiger herausgeriſſen und faſt blos der mathematiſchen Betrachtung für zugänglich erklärt hat.

Verſuchen wir es daher einmal, diejenigen Momente in dem großen Weltkörperleben zuſammenzuſtellen, welche ihr organiſches Daſein, ihre Uebereinſtimmung mit andern uns näher ſtehenden organiſchen Bildungen recht deutlich zu erkennen geben. — Freilich eine beſondere Stellung des Forſchers fordert ein ſolcher Ueberblick, denn ich möchte ſagen, den Begriff deſſen, was wir groß oder klein zu nennen pflegen, muß er für dieſe Unterſuchungen aufgeben, er muß

den Gedanken der Unendlichkeit in ſich aufzunehmen vermögen, und die Seele ausweiten können zu jenem Gedanken, welcher dem Geiſte Schillers vorſchwebte, wenn er die Schranken der Welt ſuchend ſich wandernd denkt durch die Fluthen der Weltſyſteme und dort ein anderer Pilger ihm entgegentritt:

„Steh'! du ſegelſt umſonſt vor die Unendlichkeit!"
„Steh! du ſegelſt umſonſt Pilger auch hinter mir!"

Und nun noch ganz dieſelbe Unendlichkeit im Größten wie im Kleinſten. — Woraus denn zulezt nothwendig ein und daſſelbe Verhältniß für jegliches gegebene Größenverhältniß hervorgeht; denn eine und dieſelbe beſtimmte Größe iſt ungeheuer, wenn wir ſie an die Idee unendlicher Kleinheit halten, und ſie iſt unbedeutend, ja nichtig, wenn wir ſie mit der Idee unendlicher Größe vergleichen. Gedanken, in welchen, wie in wenigen ſonſt, die Göttlichkeit unſeres eigenen Weſens ſich bethätigt, aber Gedanken, welche uns auch, wie Dante im zweiten Geſang des Paradieſes, zurufen:

„O ihr, die ihr von Lehrbegier verleitet,
Des Nachens Fahrt nach meinem Schiff gewandt,
Das mit Geſange durch die Fluthen gleitet,
Kehrt wieder heim zu dem verlaſſnen Strand.
Ihr wen'gen nur, die ihr zur rechten Zeit
Euch hingeneigt zum Engelsbrod, das Leben
Hienieden uns, nie Sättigung verleiht,
Ihr könnt Euch kühn aufs hohe Meer begeben! —"

Wenn uns nun aber ein einfachtreues Hinblicken und ernſtes Nachdenken wohl belehren kann: das Welt- oder Sternenſyſtem, dem der von uns bewohnte Stern, unſere Erde,

angehört, beſtehe aus unzähligen Weltkörpern, aus Körpern, denen die Elementarformen alles Organiſchen, die Kugelform und das Sphäroid, und das Bewegen nach Linien, deren urſprüngliches Schema die Peripherie einer Kugelfläche, der Kreis und die aus ihm hervorgehende Ellipſe und elliptiſche Spirale iſt, eigenthümlich ſei; ſo empfinden wir ſogleich und zuerſt, wie ſo manche Vorurtheile abgeſchüttelt werden müſſen, wenn wir uns an die Betrachtung dieſer kosmiſchen Erſcheinungen begeben bewollen. Zuvörderſt nämlich kommt es uns wohl bei dem erſten Gewahrwerden ſolcher Vorgänge äußerſt ſchwierig vor, wie Kugeln, nach unſern Maßen ſo ungeheurer Maſſe, freiſchwebend und in Kreiſen umrollend zu begreifen wären. — Natürlich, weil wir die Anziehung der zu unſerer Erde gehörigen Körper, welche Schwere genannt zu werden pflegt und welche blos eine relative Eigenſchaft, d. i. eine Beziehung der uns näheren Subſtanzen und unſerer ſelbſt zur Erde iſt, nach Gewohnheit als etwas unter jeder Bedingung Gültiges zu betrachten geneigt ſind. Hievon müſſen wir alſo los! — ein organiſches Weſen im freien Weltraum ohne Beziehung zu andern gedacht, hat als Ganzes nichts von Dem, was wir Schwere nennen, die Schwere würde nur in ſo fern in ihm ſein, als ſeine Theile durch ein inneres Prinzip, d. i. durch die Idee ſeines Daſeins zuſammengehalten werden, und man dürfte dann ſagen, daß während jeder ſeiner Theile nach ſeinem Weſen ſchwer wäre, doch das Ganze ohne Schwere ſei. — Nun ſind aber allerdings die organiſchen Weſen, welche wir Weltkörper nennen, nicht wirklich ohne Beziehung zu andern, ſondern ſie ſind immer wieder Glieder höherer Organismen, wie am Ende alles und jedes ein Glied des unendlichen Weltganzen, und

in so fern haben sie Beziehungen und Schwere zu einander und zum Ganzen; aber in solcher Weise, wie die Glieder eines gesunden Leibes, welche sich ohne alles beläſtigende Gefühl von Schwere in frischer Lebenskraft regen, weil die organische Spannung der Glieder gegen einander jegliches Bedrückende in schönes schwebendes Gleichgewicht auflöst. So entstehen also auch unter den Weltkörpern unendliche Lebensspannungen, welche wir, wohlverstanden, allerdings ein Gravitiren, ein Schwersein, ein wechselseitiges Anziehen, nennen können, aber bei welchem der plumpe Gedanke an ein Fortschieben schwerer Gewichte durchaus wegfallen muß. Es ist vielmehr hier eigentlich das Wort am passendsten, welches im Epimenides Göthe einmal, vielleicht mit einer sprachlich etwas gewagten Wortbildung und doch höchst sinnvoll anwendet, nämlich: „ein unendlich schweres Leichtgewicht", und es ist wohl eine ungeheure aber auch eine unermeßlich schöne Vorstellung, Monden- und Sonnensystem in ihrem durch wechselseitige Lebensspannung beschwingten Schweben, frei und leicht ohne Druck und Schwerfälligkeit, in innerem Genügen und in ewiger Lebensfülle sich regend zu denken. — Ferner ist ein anderes Vorurtheil abzulegen, welches durch den gewöhnlichen Vortrag der Sternkunde häufig begünstigt wird, nämlich das Vorurtheil von der ungeheuren Hast und Schnelligkeit, mit welcher man sich die Weltkörper, deren Bewegung genauer bekannt ist, durcheinandersausend denken soll. — Freilich messen wir den Gang eines Weltkörpers mit dem Gang eines Menschen auf Erden, so ist jene Schnelligkeit ungeheuer! Der Planet Merkur z. B. bewegt in jeder Secunde sich 6⁷/₁₀ Meilen und unsere Erde gegen 3 Meilen, aber messen wir sie dann mit ihrer eigenen

Größe und achten wir darauf, wie aus der gewaltigen Entfernung, in welcher wir dieſe Körper erblicken, ihre Bewegung langſam erſcheint, ſo erkennen wir an ihnen die Gemeſſenheit und Ruhe der Bewegung, welche mit der Würdigkeit der Elementargebilde der Schöpfung übereinſtimmt; wir erkennen hier eine unendlich langſame Schnelligkeit oder geſchwinde Langſamkeit, wie wir in Beziehung auf ihre Maſſe ein unendlich ſchweres Leichtgewicht behaupteten, und ſo wie dieſer Begriff zuerſt nur mit einiger Schwierigkeit gefaßt werden kann, ſo auch jener, aber ſicher iſt es, daß beide Begriffe erſt die Macht und Pracht des Weltorganismus uns recht nahe zu bringen im Stande ſind.

Ein drittes iſt ſodann, wovon wir uns los zu machen haben, nämlich von der, ich möchte ſagen, kindiſchen Vorſtellung einer Leerheit des Weltraums, bei welcher nicht zu begreifen ſei, wie da, im Nichts, die gewaltigen Maſſen ſo ohne weitere Unterlage ruhen oder ſich bewegen könnten. — Wäre irgend ein Raum, in welchem, im vollkommenen und ungeheuren vernichteten Sinne des Wortes, Nichts vorhanden wäre, ſo müßte man ſagen, das Nichts **ſei**, und das wäre denn daſſelbe, als ſagten wir: es ſei **Nichts**, wodurch alſo die geſammte Welterſcheinung aufgehoben wäre.

Ein viertes Vorurtheil endlich, welches mit dem eben berührten dritten ganz verglichen werden kann, iſt der Gedanke einer irgend wo oder wohl gar in unzähligen Himmelsgebilden ſtattfindenden abſoluten Ruhe und gänzlichen Bewegungsloſigkeit. Eine Ruhe dieſer Art würde, ich darf es Dir nicht weiter beweiſen, durchaus nur mit der Idee des Todes ſich vereinigen laſſen und kommt in der Wirklichkeit ſo wenig vor, als das abſolute Nichts oder der vollkommen

leere Raum, oder der absolute Tod. Dasein und Bewegen ist eins, und so ist es denn auch ein durchaus Naturwidriges irgend eine Art von Himmelskörpern als absolut bewegungslos und vollkommen ruhend anzunehmen. In der Kindheit der Sternkunde nur konnte man von Fixsternen im Gegensatz zu Wandelsternen sprechen, bei gegenwärtiger Erkenntniß müssen wir ausgehen von ursprünglicher Nöthigung einer allgemeinen Bewegung, und die Beobachtung ist dieser Voraussetzung hinreichend nachgekommen, indem sie das rastlose Fortziehen aller Sonnen und Lichtnebelgebilde, freilich in einer nach dem ungeheuren Größenverhältniß und Entfernung scheinbar ungeheuren Langsamkeit, durch die Schwingungen der Doppelsterne, und durch die sogar schon berechneten Fortschreitungen einzelner Sterne — im Weltraum zur Genüge erwiesen hat.

Kommen wir nun noch einmal zurück auf das absurde der Vorstellung eines Nichts, eines leeren Raumes, so geht aus der Erkenntniß der Unmöglichkeit desselben unfehlbar die Nothwendigkeit der Ueberzeugung hervor von irgend einer Erfüllung jeglichen, und so auch des Weltraumes, mögen auch unsere Sinne bei demselben kein besondres Erfülltsein nachweisen können. Abermals ist dieses jedoch ein Punkt, welcher für alles Folgende von großer Bedeutung sein wird und zu genauerer Erwägung uns auffordert. — Womit also erfüllt der Weltraum sei, darüber vermögen die Sinne freilich uns nichts zu lehren, nur Vernunft und Analogie sind zu befragen! Forschen wir demnach in diesem Sinne, so darf man als das Resultat solcher Betrachtungen es ansehen: Es müsse da, wo individuelle Bildung besonderer Weltkörper nicht erfolgt ist, das ursprüngliche Bildungselement

aller Weltkörper, das Seiende ſchlechthin, das noch ſchlechthin unbeſtimmte, noch völlig indifferente, und deshalb auf keinen unſerer Sinne Wirkende nothwendig vorhanden ſein. Wie man dieſes primitive unerkennbare und doch unwiderleglich Seiende nennen will, das möchte am Ende gleich ſein, indeß behalten wir gern den uralten, ſchon früher hiefür benuzten Namen des Aethers bei, welcher abgeleitet wird von ἀεὶ θέω, d. i. „in ewiger Bewegung ſein", um ſo das feinſte und urſprünglichſte, das Element aller Elemente zu bezeichnen. Will Jemand für Aether Weltenſtoff oder ſchlechthin Element ſagen, ſo geben wir es gern zu, nur halte er das gegenſtändliche der Sache mit unverrückter Stätigkeit vor dem geiſtigen Auge. — Den Aether alſo und in ihm den Urgrund aller Elemente müſſen wir den unendlichen Weltraum erfüllend denken. Denken wir denn etwa ſo wie in unſerm Geiſte die erwachende Idee in verſchiedenartigſten Bildern und Thaten ſich beurkundet, ſo die göttliche Idee in dieſen Aether unendliche Differenzirungen, unendliche Lebensſpannungen ſetzend, ſo wird uns erſcheinen die ausſtralende, excentriſche Spannung einer ſolchen Lebenswirkung als Licht, die zuſammenhaltenden concentriſchen Spannungen als Schwere, und eine Bildung leuchtender, gegen einander ſchwer ſeiender Weltkörper wird uns verſtändlich werden. Erinnern wir uns ferner des höheren Grundes, wodurch jeglich organiſches Werdende zuerſt in ſphäriſcher Form auftreten und ſphäriſch ſich bewegen muß, und gedenken wir der unendlichen Fortſchreitung und Gliederung der Geſtaltung und Bewegung, welche von dieſen Elementen aus möglich ſind, und die einfachſte Vorſtellung der Kosmogenie oder Weltenbildung muß ſich uns auf dieſem Wege erſchließen. — — Ja, gehen wir

nun weiter, um zu bedenken, wie daſſelbe urſprüngliche Geſetz, welches wir in der Bildung eines beſchränktern Organiſchen und ſchon im Ei gewahr werden, nämlich das Unterordnen von Gebilden um Gebilde, von umfangenden oder peripheriſchen um centrale oder Mittengebilde, eben ſo in den mächtigſten kosmiſchen Phänomenen herrſchen muß, ſo ergibt ſich die Nothwendigkeit davon, daß gewiſſe Sphären central werden, während andre peripheriſche, zugleich mit jenen aus dem Aether ſich entwickelnd, ein Syſtem von Weltkörpern, etwa gleich unſerm Sonnenſyſtem bilden. Dabei iſt es denn immer durch mehrere Momente bezeichnet, daß auch ein ſolches Syſtem nie abſolut abgeſchloſſen und abgeſondert gedacht werden dürfe, denn wenn z. B. in unſerm Sonnenſyſtem ſo manche tauſende peripheriſcher Weltkörper um die eine centrale Sonne ſich bewegen, ſo iſt doch keiner, der in der ganz abgeſchloſſenen rein elementaren Kreisbahn umliefe, ſondern auf alle wirken gewiſſe Lebensanziehungen zu andern Weltſyſtemen, ihre Kreisbahnen dehnen ſich ſtets nach gewiſſen Richtungen aus, werden Ellipſen, zuweilen mit unermeßlich verlängerten Bahnen, und deuten ſchon dadurch auf Verhältniſſe zu einem immer größern und höhern, ja unendlichen Ganzen. Findet man dann endlich, daß höhern Gründen gemäß auch die Centralkörper, wie z. B. unſere Sonne ſelbſt gleich allen ſogenannten Fixſternen, fortſchreitenden Bewegungen folgten, ſo werden nothwendig die Bewegungen, die im Bezug auf die Sonne allein Ellipſen ſind, in Bezug auf den Weltraum zu ſpiralen Fortſchreitungen ſich umändern. Bemerkten wir daher, daß die Sonne als Lebensmitte einer Planetenbahn immer nur in einem der beiden Brennpunkte der Ellipſe, und ſonach ganz außerhalb des eigentlichen

Mittelpunktes derſelben ſich befindet, ſo mahnt dies uns wohl alsbald daran, daß auch in unſerm eignen Körper, und zwar aus ähnlichen Gründen, nämlich wegen ſeiner Beziehung zum Organismus der Erde und dem des Himmels, wie dort wegen der Beziehung des Planeten zu andern Sonnen, die Lebensmitten der Ernährung und Empfindung, Herz und Hirn, keineswegs in dem eigentlichen Mittelpunkte, ſondern weit von ihm hinweggerückt liegen, und wir verſtehen dadurch jenes ſchöne Verhältniß um ſo mehr. — Auch ſtimmt es mit obiger Bemerkung vollkommen überein, daß diejenigen peripheriſchen Gebilde des Sonnenſyſtems, welche durch minder erſtarrte Geſtaltung deutlicher an ihre Entſtehung aus Aether erinnern und als ungeheure leuchtende ſphäriſche Dunſtmaſſen die Sonne umkreiſen (die Kometen), auch die Wechſelwirkung des Sonnenſyſtems mit den außerhalb deſſen gelegenen Syſtemen am lebhafteſten ausſprechen und in den am ſtärkſten ausgedehnten Ellipſen oder richtiger geſagt elliptiſchen Spiralen ſich bewegen, während die innerlich mehr verdichteten (die Planeten) ſich bei weitem mehr und mehr der ſpiralen Kreisbewegung annähern und ſo (obwohl ſie dieſelbe nie ganz erreichen) hiedurch die Selbſtſtändigkeit des Sonnenſyſtems, zu dem ſie gehören, mit größerer Beſtimmtheit und Deutlichkeit ausdrücken. — Die erſtern ſind ſonach die niedern, ich möchte, in demſelben Sinne wie es von den niedern Thieren gebraucht wird, ſagen, unentwickeltern peripheriſch-kosmiſchen Sphären, und es iſt merkwürdig, daß die hieher gehörigen zahlloſen Kometen auch in ihrer Richtung noch weniger beſtimmt ſind, daß ſie bald von Oſten nach Weſten, bald in der Richtung von Weſten nach Oſten und in allen denkbaren Stellungen ihrer Bahnen um die Sonne ziehend

erſcheinen, um dann auf Zeiten, für die wir oft keine Maße finden, nach der entfernten Wendung ihrer elliptiſchen Bahn hin ſich zu verlieren. Die leztern ſind die höhern, die mehr entwickeltern, ſelbſt zu einer mehr centralen Natur Geſteigerten und es iſt merkwürdig, daß ſie, deren wahre Bahnenmitte ſehr nahe kommt dem einen Brennpunkt ihrer Ellipſe, von welchem aus die Sonne ihre belebenden Wirkungen ergießt, ſie deren Bahnenflächen ſich nie allzu weit von der in unendlicher Ausdehnung gedachten Fläche des Sonnen-Aequators entfernen, auch ſämmtlich in einer Richtung, d. i. ſtets von Weſten nach Oſten, d. i. in derſelben Richtung, in welcher die Sonne ſelbſt rotirt, ſich um die Sonne bewegen. Spricht ſich alſo in dieſer größern Einheit des Planetenlebens eine höhere Stellung derſelben eben ſo beſtimmt aus, als z. B. in der größern Uebereinſtimmung der Organiſation höherer Thiere ein entſchiedenes Uebergewicht ſich ergibt gegen die ſcheinbar willkürliche Mannichfaltigkeit in der Organiſation der andern; ſo wird die Stellung derſelben noch bedeutſamer, wenn wir bei mehreren derſelben ſogar eine ſonnenhafte Natur deutlich gewahr werden, indem ſie ſelbſt ein Centralpunkt, oder richtiger ein Ellipſen-Brennpunkt werden können für neue peripheriſche, ſich auf ſie beziehende Gebilde, welche Mondeund Mondringe genannt ſind und in ähnlichen Verhältniſſen um Planeten, wie Planeten um Sonnen kreiſen, ſo daß auch hier die umkreiſende Bahn durch die Fortſchreitung das Umkreiſen in eine entſchiedene Spirale verwandelt wird. — Das aber iſt es recht eigentlich, wodurch die geſunde Auffaſſung des Lebens der Geſtirne für alle Naturkenntniß ſo bedeutſam wird, daß in dieſen primitiven Organismen, dieſen Urgeſchöpfen, auch die Urgeſetze alles Lebens, und

jedes Entwicklungsganges, wodurch die Bildung irgend eines für uns übersichtlichern Geschöpfes, sei es Pflanze, Thier oder Mensch, bedingt ist, in großartigen Zügen vorgezeichnet sind. — Denn ist nicht überall dieses Hervorbilden aus dem Unbestimmten zum Bestimmtern, aus Regellosigkeit zu einer Regel, die doch wieder nie mit lezter Schärfe erreicht wird, dieses stufenweise allmälig mehr gesteigerte Wiederholen gewisser Grundformen, und dieses stetige Festhalten jedes Entstehenden an der Grundform der Sphäre charakteristisch? — Doch davon werden erst die spätern Betrachtungen, in welchen wir auf die Wiederholungen so vieler kosmischen Erscheinungen in den Gebilden unseres Planeten selbst unsere Blicke richten wollen, deutlichere Kenntniß geben, und nur vorläufig will ich an das oben gegebene Beispiel der Vogelbildung im Ei Dich erinnern, allwo im kleinsten Gebilde die deutlichsten Wiederholungen der Urvorgänge im größten Weltkörperleben zu erkennen sind.

Alle diese Betrachtungen aber steigern sich zur höchsten Bewunderung, wenn wir von den uns näherliegenden Gliedern des Sonnensystems unsere Blicke richten auf die außerhalb desselben liegenden Gestirne des Firmaments, Erscheinungen, von denen das Alterthum so wenig Kenntniß haben konnte, als von jenen nicht minder unendlichen und merkwürdigsten Vorgängen im Allerkleinsten der Infusorienwelt, weil dergleichen Wahrnehmung durch die gewöhnliche Sinnesschärfe nicht mehr möglich ist, sondern nur durch Bereitung künstlicher Sehorgane, durch möglichste Vollendung der Teleskope, wie dort der Mikroskope bedingt wird. — Freilich sagt Göthe einmal, nicht ohne gewisse tiefere Wahrheit, daß Teleskope wie Mikroskope dem eigentlich menschlichen Standpunkte

nicht gemäß ſeien, und es iſt nicht zu läugnen, es zieht die Betrachtung nach dieſen beiden Seiten des Unendlichen uns leicht dergeſtalt ins Ungemeſſene, daß die reine, ich möchte ſagen, griechiſche Harmonie der Seele, dadurch wohl getrübt werden kann — und doch! wir ſelbſt, wie alle Theile des Weltbaues, ſind nun einmal in ſteter Bewegung, fort und fort treibt uns die Zeit und die weiterſchreitende Entwicklung des Menſchheitlebens, und ſo können wir vieles nicht ablehnen, was noch minder als dieſes geſteigerte Schauen des Unendlichen, der innern Harmonie des Lebens gemäß iſt, und ſollen es nicht, weil wir ſomit auch in dieſer Richtung zu immer höherer Anſchauung entwickelt werden. Auch jenſeits der Bahnen der Glieder unſres Sonnenſyſtems alſo hat uns die Vervollkommnung der Fernröhre bei Durchforſchung der Welt der ſogenannten Fixſterne, der Milchſtraße und Nebelflecke, zur beſtimmten Ahnung einer Fortbildung des Lebens in dieſen Räumen geführt, von welcher frühere Beobachtungen nichts gewahr werden ließen. — Schon ein flüchtiger Blick auf unſer Sonnenſyſtem zeigte uns ja deutlich verſchiedene Entwicklungsſtufen dieſer Gebilde, von den meteoriſchen nebelhaften Kometen zu den einfachen Planeten, dann zu den ſonnenhaften mit Monden umgebenen Planeten und endlich bis zur Sonne ſelbſt, und ſchon da unterſchieden wir ein Hervorgehen aus dem Unbeſtimmten zum Beſtimmten und eine Fortſchreitung vom Peripheriſchen zum Centralen, um wie viel mannichfaltiger aber erſcheint dieſes Alles nun in jenen ungeheuern Räumen, zu deren Ausſchreitung die kühnſte Phantaſie nicht mehr ausreicht. — Freilich, wo ſoll ich anfangen, wo enden, um Dir, geliebter Freund, in kurzen Worten eine Ahnung dieſer unendlichen merkwürdigen Bildungen

zu erwecken? — Damit Dir jedoch zuerſt deutlich werde, daß das weite Firmament nicht etwa nur monotone gleichmäßige Wiederholungen einer und derſelben Sternform enthält, ſondern daß hier ſogleich dem genauer Erforſchenden eine große Mannichfaltigkeit von mehr und weniger entwickelten Gebilden entgegentrete, unter denen ſehr viele noch in ganz embryoniſchen Geſtaltungen verweilen, ſo werde ich damit anfangen, Dir von einem guten Beobachter (Littrow) einige Schilderungen jener lichtnebelhaften Stellen des Firmaments vorzulegen, welche allerdings die Keime zur Entwicklung neuer Sternbildungen zu enthalten ſcheinen. So etwa enthielten von jeher die elementaren Gewäſſer der Erde die indifferenten Stoffe zur Erzeugung von Protorganismen und niederſten Thier- und Pflanzenorganismen, und es iſt merkwürdig, daß dieſe Lichtnebel, ſogar in ihrer Form und Anhäufung oft wunderbar genug an den einen Pflanzen- oder Thierkeim bedingenden Urſtoff erinnern. — In jener Schilderung heißt es alſo:

„Unter den ſonderbaren und fremdartigen Gebilden des Himmels müſſen zuerſt jene äußerſt feinen und weit verbreiteten Nebel erwähnt werden, die nur durch die ſtärkſten Fernröhre ſichtbar ſind, und auch in dieſen blos wie mattgrau, in allen ihren Theilen gleich ſchwach gefärbte Dünſte erſcheinen. Dieſe äußerſt zarten Wolken ziehen ſich oft über große Strecken des Himmels hin, nehmen aber, wie die Fixſterne, unveränderlich immer dieſelbe Stelle ein, und erſcheinen endlich an ihren äußerſten Grenzen unbeſtimmt auslaufend und gleichſam verwaſchen. In dem Sternbilde des Schwanes, der Dreiecke und der Biene, in dem der Fiſche u. ſ. findet man ſolche Lichtwolken, die ſich über zehn und mehr

Quadratgrade ausdehnen, alſo einen Raum des Himmels einnehmen, der ſich erſt durch 40 unſerer Sonnen, neben einander geſtellt, bedecken ließe. Da ſie aber ohne Zweifel unendlich weiter von uns entfernt ſind, als die Sonne, ſo müſſen dieſe Nebelwolken Räume umfaſſen, von denen wir uns eigentlich gar keine Vorſtellung mehr machen können. Denn die Sonne, die doch ein ſo großer Körper iſt, daß ſich mehr als eine Million ſolcher Kugeln als unſere Erde iſt, aus ihr formen ließen, die Sonne würde doch ſchon in die Entfernung des nächſten Fixſterns von uns verſezt, ſo klein erſcheinen, daß ſie von dem feinſten Faden einer Spinne für unſer Auge gänzlich bedeckt werden könnte. Welche Ausdehnung müſſen daher jene Lichtwolken einnehmen, die wahrſcheinlich noch viel weiter von uns entfernt ſind, als die nächſten Fixſterne, und die doch in dieſer entſezlichen Entfernung noch ſo groß erſcheinen, wie etwa das ganze Sternbild des kleinen Bären oder der nördlichen Krone.

Verſchieden von dieſen verbreiteten Nebeln der erſten Klaſſe ſind jene kleinern, an ihren Grenzen ſchon beſtimmt abgeſchloſſenen Wolkengebilde, in denen bereits eine oder auch ſchon mehrere Stellen durch eine Art von Dämmerung ſich bemerkbar machen, wie die Nebel im Schwan und in dem Sternbilde des Fuchſes. Dieſer lezte ſcheint ſogar aus drei verſchiedenen Arten von Nebelmaterie zuſammengeſezt zu ſein; einer aſchfarb düſtern, kaum bemerkbaren, einer hellern, ſchwach milchig gefärbten, und einer bereits völlige Lichtnatur annehmenden, die ſich in ſtarken Fernröhren in kleine, unſtät flimmernde Pünktchen aufzulöſen ſcheinen. Anders wieder erſcheint eine dritte Klaſſe von Nebeln, die gewöhnlich noch viel kleiner ſind, als die vorhergehenden,

und in welchen die hellern Stellen nicht mehr durch ein blasses, düsteres, unbestimmtes Dämmern, sondern bereits durch ein eigentliches Leuchten sich auszeichnen. Sie sind gewöhnlich der runden Form sich nähernd, und ihr Licht tritt gegen den Mittelpunkt ihrer Gestalt an Intensität deutlich hervor, obschon sie noch immer so schwach leuchten, daß sie in einer meistens weißgrauen Farbe nur mit Mühe auf dem dunkeln Felde des Himmels zu erkennen sind. Diese Nebel unterscheiden sich von den beiden früher genannten besonders dadurch, daß sie nie, wie jene, einsam und isolirt, sondern immer in ganzen Gruppen, in Herden versammelt erscheinen, und wie unsere sogenannten Lämmerwolken oft ganze Strecken des Himmels schuppenartig bedecken. Jede einzelne Schuppe erscheint auf klarem, hellen Grund scharf von den benachbarten Schuppen gesondert, und die nächste Gegend um die Gruppe ist meistens völlig frei und rein von Nebeln sowohl, als auch von eigentlichen Fixsternen. Wenn man mit dem Fernrohr eine solche stern- und nebelleere Gegend trifft, so kann man beinahe immer erwarten, daß gleich neben ihr eine solche schuppenartige Nebelgruppe stehen wird.

Doch muß bemerkt werden, daß es noch mehrere andere Nebelgestalten am Himmel gibt, die sich in keine der vorhergehenden Klassen bringen lassen. Ich erwähne hier nur diejenigen zwei, welche so groß und lichtstark sind, daß sie selbst mit freien Augen, ohne Hilfe des Fernrohrs gesehen werden können. Der erste ist der große Nebel in dem Sternbild der Andromeda, der die Gestalt einer von der Seite gesehenen Linse hat, deren größerer Durchmesser nahe dem scheinbaren Halbmesser unserer Sonne gleich ist. Da er in den früheren Sternverzeichnissen nicht angeführt worden ist, so wird man

dadurch auf die Vermuthung geführt, daß er auch früher wohl gar nicht da, oder doch nicht sichtbar gewesen ist, während er jezt jedem, der die Andromeda betrachtet, schon auf den ersten Blick auffallen muß. Merkwürdiger noch ist der große und bekannte Nebel im Schwerte Orions. Seine Gestalt hat Aehnlichkeit mit dem geöffneten Rachen eines Löwen, und gehört wegen seiner Größe, wegen seines hellen und durchdringenden Lichtes und wegen der wunderbaren Mannichfaltigkeit seiner Beleuchtung ohne Zweifel zu den prachtvollsten Gegenständen des Himmels. Ein Theil dieses Nebels ist sehr blaß, düster und matt begrenzt, während der andere lebhafte Stralen wirft, und nicht sowohl in einem steten Lichte zu leuchten, als vielmehr in gleichsam elektrischen Stralen aufzulodern scheint. Diese beiden Theile der großen Nebelmasse sind durch einen plözlichen, schroffen Abfall des Lichtes streng geschieden. An der hellsten Stelle des ganzen ist eine scharf begrenzte, ganz lichtlose und schwarze Höhle, in welcher Schröter zuweilen kleine Sterne, pyramidalische Lichtnebel und kleine helle Kugeln entstehen und oft schon nach einigen Tagen wieder verschwinden sah. In dieser schwarzen Stelle sind vier durch ein sehr helles Licht ausgezeichnete kleine Sterne, die unter sich die Gestalt eines Trapezes bilden, in dessen Mitte erst neuerlich ein fünfter, wahrscheinlich neuer Stern, entdeckt wurde, da er so hell ist, daß er keinem, der jenes von den Astronomen so oft betrachtete Trapez sieht, entgehen kann. Uebrigens sieht man solche räthselhafte schwarze Oeffnungen mitten im hellen Lichtnebel noch mehrere am Himmel, z. B. in dem großen Nebel des Perseus, in dem der Leier u. s. Bei Antares im Scorpion zieht sich durch jene schwarze Höhle ein Rain dichtgedrängter, heller Sternchen, wie eine

Perlenſchnur, und alle dieſe Sterne haben eine auffallend rothe Farbe. In dem Leibe des Skorpions iſt eine ähnliche ſchwarze Oeffnung, in welcher auch nicht die geringſte Spur von Licht oder Sternen bemerkt wird, während dicht an dem weſtlichen Ende dieſer Höhle eine kugelförmige Gruppe von vielleicht mehreren Tauſenden äußerſt kleiner und dicht gedrängter Sterne ſteht" ſo weit Littrow. — Hat Dir dieſe ganze anſpruchsloſe Beſchreibung einen Begriff jenes leuchtend werdenden Aethers erweckt, ſo wird es uns nicht ſchwer ſein, die Vorſtellung zu ſteigern, wie aus dieſem Aether durch höhere Concentration nicht blos einzelne Geſtirne, ſondern ganze Syſteme zuſammen gehöriger Sterne anſchießen können; und in Wahrheit zeigen ſich nun faſt alle Uebergangsſtufen ſolcher Bildung in unendlicher Mannichfaltigkeit; es finden ſich rundliche, oder elliptiſche Lichtnebel, in deren Mitte ein oder zwei Sterne leuchtend hervortreten, es finden ſich dergleichen, aus welchen ganze Gruppen von Sternen geboren ſind, ja endlich verſchwindet die Nebelbildung ganz und es zeigen ſich Haufen oder Syſteme unzähliger Sterne, ſcheinbar im kleinſten Raume zuſammengedrängt, wie denn im Herkules-Sternbild ein ſolcher Sternenhaufe beobachtet iſt, welcher ſcheinbar für unſer Auge kaum zum zehnten Theil der Mondfläche ſich ausdehnend 10 bis 20,000 Sterne in einer gegen die Mitte dichter gedrängten Maſſe wahrnehmen läßt. — Will man nun dabei bedenken, daß nichts deſtoweniger die Beobachtung und Berechnung uns anzunehmen nöthigt, es ſeien alle dieſe ſcheinbar ſo gedrängten Sterne manche Billionen von Meilen von einander entfernt, und wird man ferner darauf geführt, daß unſere eigene Sonne einem Stern- und Lichtnebelſyſteme anzugehören ſcheint, als deſſen ſcharfen

linſenförmigen Rand wir die für uns das Firmament umkreiſende Lichtzone der Milchſtraße betrachten können, und daß andere dergleichen ungeheure Syſteme es wahrſcheinlich ſind, welche uns in weiteſter Ferne als linſenförmige Lichtnebel, wie jener in der Andromeda erſcheinen, ſo müſſen wir immer mehr und mehr, und immer deutlicher und lebendiger die große Idee eines im unbedingt Unendlichen ſich raſtlos bethätigenden Geiſtes empfinden, vernehmen, ja erkennen. — Lernen wir ferner, daß die uns am deutlichſten erſcheinenden ſogenannten größten Fixſterne oder richtiger Sonnen, die, welche ihre Individualität aus elementarem Lichtnebel am entſchiedenſten hervorgebildet haben, wie die glänzende Erſcheinung des Syrius etwa, doch noch in ſo ungeheurer Entfernung ſchweben, daß man von keinem einzigen einen ſcheinbaren Durchmeſſer anzugeben vermochte, vielmehr ihn, je ſchärfer das Fernrohr iſt, um ſo beſtimmter als mathematiſchen unmeßbaren Punkt erkannte, daß aber unabweisbare Rechnungen doch darauf führen, an vielen dieſer Geſtirne eine Größe anzunehmen, die unſere Sonne eben ſo übertrifft, wie ſie ſelbſt etwa vom Durchmeſſer der Erdbahn übertroffen wird, ſo haben wir einen Zug dieſes Bildes mehr um zuerſt das ſchon erkannte Ungeheure zum Ungeheuerſten zu ſteigern, endlich aber zu der früher ſchon gegebenen Betrachtung zurückzukehren, welche uns alle mögliche Größen zulezt wieder dadurch gewiſſermaßen gleichſtellt, daß jegliche irgend denkbare Größe gegen die abſolute Unendlichkeit des Weltalls gehalten, wie wir wollen, entweder als Ungeheuer in Vergleich der Unendlichkeit der Kleinheit, oder als pygmäenhaft kleinſte gegen die Unendlichkeit der Größe erſcheinen muß, ſo daß ſich hieraus zulezt wieder ein gewiſſes Gleichgewicht

des Verſchiedenſten herſtellt und eine Beruhigung der ins Ungemeſſene geängſtigten Phantaſie ſich ergibt. — Und ſo weit für heute, nächſtens ſchreibe ich Dir noch Einiges über die wunderbar gepaarten in Gruppen von zwei, drei und mehreren durch den Weltraum ziehenden Sonnen und die um ſie oder um unſere Sonne ſchwebenden Gebilde. —

Vierter Brief.

Es gehört zu den immer schwerer zu verstehenden und zu deutenden Erscheinungen im Naturleben, wenn wir gewahr werden, daß Individuen verschiedener oder derselben Art, ohne eine unmittelbare organische Gemeinschaft zu haben, doch auf das entschiedenste auf einander wirken, sich anziehen oder abstoßen, und oft in ihrem ganzen Lebensgange nur durch die Anwesenheit oder Abwesenheit ihres Gegenstücks bestimmt werden.

So z. B. wachsen gewisse Pflanzen nur mit vielen ihres Gleichen zusammen, wie die Heidekräuter, Alpenrosen u. s. w. während andere, wie so manche Pilze und Palmen, einsam zu stehen lieben, oder sie wachsen nur neben andern, wie die Cyanen und Rathen in unserem Getreide, so sehen wir viele haufen- oder schaarenweis lebende Thiere nur bei ihrem Zusammenleben den Lebenszweck jedes einzelnen erreichen, so dienen gewisse Thiere andern zu steten Begleitern, wie der kleine Pilotfisch dem mächtigen Haifisch, und so umgeben und begleiten selbst nur eine gewisse Anzahl Thiere den Menschen fast in allen Regionen der Erde. — Blickt man

ſchärfer auf dieſe Vorkommniſſe, ſo findet man zwar manchen einzelnen Umſtand, welcher als Grund eines ſolchen unſichtbaren Bandes mit aufgeführt zu werden verdient, allein als wahre und höchſte Urſache werden wir immer eine, keiner weitern Erklärung fähige Sympathie der das Daſein ſolcher Individuen bedingenden Ideen anerkennen müſſen; denn wie die Erſcheinungen des Weltganzen überhaupt auf Bildung und Einigung von Gegenſätzen, auf Anziehung und Abſtoßung beruht, ſo iſt die in jenen Erſcheinungen ſich äußernde Sympathie nur eins der vielfältigen aus dieſer Nöthigung hervorgehenden Momente. — Für unſre Erkenntniß gibt es nun offenbar kein einfacheres und großartigeres Beiſpiel eines ſolchen geheimnißvollen Bandes zweier Individuen, als das iſt, welches die in meinem vorigen Briefe ſchon genannten paarweiſe ſchwebenden Geſtirne oder die ſogenannten Doppelſterne uns bieten, Erſcheinungen, welche ſchon frühe Beobachter gewahrten, indem das Fernrohr an einem ſcheinbar einfachen Stern eine Zweiheit gewöhnlich gleich zwei ſich faſt deckenden Punkten erkennen ließ, und welche ſpäter namentlich durch beider Herſchel und durch Struve's Beobachtungen das höchſte Intereſſe erregt haben.

Es dürfte aber natürlich nicht blos der Umſtand uns veranlaſſen, zwei Sterne als Doppelſtern zu betrachten, wenn wir finden, daß dieſelben dicht aneinander geſehen werden. Eben ſo wenig gehören oft zwei Thürme einer Stadt zuſammen, welche von weitem geſehen, als ſich faſt einander deckend erſcheinen. Nein! das Band einer geheimnißvollen Bewegung zwei oder mehrerer ſolcher Sterne umeinander, ſtellt ſie erſt als durch eine beſondere Sympathie verbundene Weſen dar. — Erſt als man dieſe Bewegung erkannt hatte,

hatte man das Recht, sie als wahrhaft zusammengehörig und nicht blos zufällig hintereinanderstehend zu betrachten, so daß nun auch der Ausdruck: zwei oder mehrgliederige Sternsysteme weit mehr ihnen geeignet wäre als der nur einstweilen noch beibehaltene der Doppelsterne. — Unter die Doppelsterne übrigens, bei denen man die Fortbewegung am frühesten wahrgenommen und berechnet hat, gehören nach Schuberts Zusammenstellungen, Castor in den Zwillingen. Beide Sterne lassen sich nur durch ein scharfes Teleskop als gesonderte Gebilde erkennen, und es scheint dann der größere von beiden etwa ein Stern der dritten, deren Begleiter für sich allein einer der vierten Größe zu sein. Beide stehen etwa 5 Secunden von einander. Der kleinere Stern hat in Zeit von beiläufig 54 Jahren sich von N.O. nach O. um den größern, oder eigentlich um den gemeinschaftlichen, zwischen beiden liegenden Schwerpunkt bewegt, und ist in seiner Bahn, deren Ebene mit der Ebene unseres Planetensystems parallel liegt, so daß wir von der Erde aus in ihren Ring hineinsehen können, um beiläufig 54 Grad fortgerückt, woraus sich seine Umlaufszeit zu 300 und etlichen 60 Jahren berechnen läßt. Der gegenseitige Abstand von einander scheint für uns derselbe geblieben zu sein. — Eine ähnliche Umlaufszeit hat der Doppelstern 61 im Schwane, der zu den am schnellsten fortrückenden gehört, und von welchem es daher, wie bereits Bessel gezeigt hat, wahrscheinlich ist, daß er verhältnißmäßig näher an unserem Planetensystem sich befinde. Die beiden Sterne stehen hier gegen 15 bis 16 Secunden auseinander, und der gegenseitige Abstand scheint auch hier ziemlich derselbe geblieben zu sein. Eben so haben eine ungefähr 300 bis 360jährige Umlaufszeit

θ der Krone, ξ im Bootes, ω im Löwen, δ der Schlange, ε im Drachen.

Die ſchnellſten Bahnbewegungen haben: S. 70 im Ophiochus, und ξ im großen Bären (vielleicht auch 44 im Bootes). Dieſe Sterne, bei denen der Begleiter überaus nahe an ſeinem Centralkörper ſteht, rücken in ihrer Bahn um den gemeinſchaftlichen Schwerpunkt ſo merklich vorwärts, daß die Veränderung ihrer wechſelſeitigen Stellung ſchon nach einem oder etlichen Jahren in die Augen fallen muß, und daß ihr Umlauf ſich ſchon in der Zeit eines Menſchenlebens überblicken läßt; denn er ſcheint bei jenem etwa 56, bei dieſem gegen 60 Jahre zu dauern. Indeß nicht blos zwei und zwei Sterne ſieht man an vielen Stellen des Himmels ſich um einander bewegen, ſondern auch drei, vier, fünf und mehr, und zwar oftmals verſchiedenfarbige Sterne, finden ſich in ſolche Gruppen oder Syſteme, in ſich freilich wieder von ungeheuern Dimenſionen vereinigt, und zeigen ein gewiſſes geſetzmäßiges Umeinanderſchwingen, worüber eben Struve's Berechnungen zuerſt eine deutlichere Kenntniß verbreitet haben. — Geht alſo aus dieſen Schilderungen bereits die Eigenthümlichkeit eines ſolchen ſympathetiſchen Verhältniſſes einigermaßen hervor, ſo ſind nun auch noch die Uebergangsformen ſehr merkwürdig, welche jene Doppelgebilde in ihrer Entſtehung vorzubereiten ſcheinen. Denn ſo wie im bebrüteten Ei ſich Kreiſe um Kreiſe auf der Dotterkugel bilden, bevor die geſonderten Blutkügelchen ſich auch in Kreiſen zu bewegen anfangen, und ſo, wie wir bald finden werden, daß der peripheriſch kreiſende Ring des Saturn offenbar die Vorbildung iſt zum Kreiſen einer aus ſolcher Peripherie zuſammengezogener Mondkugel, ſo zeigen ſich hie

und da im Firmamente ringförmige Lichtnebel, welche allerdings zu den kreisenden Doppelsternen leicht in einem ähnlichen Verhältnisse stehen könnten, wie der Ring des Saturn zu andern freigewordenen Mondkugeln. — Außerdem kommen auch sphärische Lichtnebelmassen vor, deren je zwei durch einen mittlern Streifen verbunden sind, und eben so Lichtnebel mit einem innern entwickelten Stern, an welchem ein nach diesem Stern sich zuspitzender Stralenbüschel als unentwickelter Keim des Gegensterns sich anlegt, welches alles dann deutliche Uebergangsformen zu werdenden Sternsystemen darstellt. Merkwürdigerweise kommen auch gerade dergleichen Lichtnebelmassen so häufig vor, daß schon Herschel von der erstern Art 139 und der leztern Art 15 Phänomene verzeichnen konnte, so daß selbst aus dieser vielfältigen Wiederholung derselben Grundbildung wohl ihre Beziehung auf möglicherweise dereinst dort wieder hervorgehende Sternsysteme abgenommen werden kann. — Bereits in diesen Verhältnissen der Sternwelt finden sich also gewisse Momente, welche in der uns näher stehenden Erdenwelt auf mannichfaltige Weise sich wiederholen, aber außerdem bieten auch noch die Bewegungen der einzelnstehenden sogenannten Fixsterne oder Sonnen so viel Merkwürdiges dar, daß ich diese Gegenstände noch nicht verlassen kann, sondern auch hierüber Dir noch Einiges mitzutheilen habe. — Es gehört dahin zuerst die sonderbare Beweglichkeit der Lichtwirkung, welche man an vielen Fixsternen bemerkt. Man darf dergleichen Gestirne eintheilen in solche mit regelmäßiger und in solche mit für unsere Beobachtungsmittel nicht nach irgend einer Regel bestimmbarer Lichtwandlung. — Lesen wir nun, daß beim Algol im Sternbilde des Perseus alle 2 Tage 20 Stunden

19 Minuten eine Periode des Lichtwandels bemerkt wird, und daß bei vielen andern Sternen der Lichtwandel an Perioden von 5 bis 323 und mehreren Tagen geknüpft ist, so fühlt man sich versucht, diesen Wandel an ein vielleicht mit einer Achsendrehung zusammenhängendes Ebben und Fluthen des leuchtenden Aethers geknüpft zu denken und man dürfte dann in diesen großartigen Oscillationen das Vorbild jener Oscillationen erblicken, welche bei Millionen unendlich kleiner Organismen unserer Erde (z. B. beim Kugelthier und Muschelembryo) fast wieder das einzige Zeichen sind, an welchem unser Auge das Leben derselben erkennt. Daß übrigens dieses Ebben und Fluthen des Lichts nicht überall für unsere Beobachtung geregelt ist, kann das Beispiel der Mira zeigen. Von ihr sagt Frankenheim: „Der Stern θ im Walfisch, der wegen seiner auffallenden Eigenschaften den Namen Mira empfing, hat in seinem höchsten Glanze die zweite oder dritte Lichtstärke oder, wie man zu sagen pflegt, Größe und ist weißlich. Seine Farbe geht darauf ins Röthliche über, und wenn er am kleinsten und kaum sichtbar ist, erscheint er gelblich. Seine Periode dauert 334 Tage; zu Hevel's Zeiten (im 17ten Jahrh.) war er einmal 4 Jahr unsichtbar.“ Hieran reihen sich dann die Sterne, welche späterhin nach ihrer ersten Erscheinung wieder gänzlich verschwunden sind. Es gehört dahin der Stern, den Tycho im Jahr 1572 im Stuhl der Kassiopeia entdeckte; er übertraf alle Gestirne, selbst die Venus, an Glanz, und war sogar am Tage sichtbar, aber bald ging sein blendend weißes Licht erst in ein röthliches, dann in ein bleifarbenes über und nach 16 Monaten war er spurlos am Himmel verschwunden. Im Jahr 1604 entdeckte Kepler im Ophiuchus

einen ähnlichen Stern, der anfangs die Sterne erſter Größe an Glanz übertraf, aber nach einem Jahr, nach mannichfaltigem Farbenwechſel verſchwunden war. Sodann der ebenfalls von Kepler in der Bruſt des Schwans entdeckte Stern, der vom Jahr 1600 an faſt 20 Jahre hindurch in dritter Größe erſchien, dann aber bis zum Jahr 1655 verſchwand, in welchem er von Caſſini von Neuem als Stern dritter Größe geſehen wurde, worauf er dann und wann noch als Stern ſechster Größe erſchienen iſt. — Gegen dieſe mannichfachen Wandlungen ſcheinen nun freilich eine bei weitem größere Menge anderer Fixſterne dieſem Namen einigermaßen zu entſprechen, und ſeit den für uns älteſten Zeiten ein gleichförmiges ſonnenhaftes Leuchten zu entwickeln, ein Leuchten, welches für uns das einzige Zeichen ihres Daſeins iſt, da wir weder von ihrer Geſtalt noch ihrer Größe, noch ihrer Subſtanz einen Begriff haben können und ſelbſt über ihre Entfernung nur ausſagen können, daß das Minimum derſelben doch den Abſtand von vier Billionen geographiſcher Meilen von unſerem Sonnenſyſtem übertreffen muß. — Dieſe für uns alſo unwandelbar ſcheinenden Geſtirne ſind es namentlich, welche Behufs einer leichtern Auffindung bereits das Alterthum in gewiſſe Zeichen vereinigt hat, die unter dem Namen der Sternbilder bekannt ſind, und ſie ſind es, von denen nach Herſchel's Berechnungen am ganzen Firmament ungefähr 300 Millionen durch gute Fernröhre aufgefunden werden können. Dürfen wir nun annehmen, daß alle dieſe Millionen Geſtirne wahrſcheinlich ſämmtlich wieder die Mittelpunkte eigener Planetenſyſteme ſeien, und daß um die zwei und mehrgliederigen Sternſyſteme Planetenſyſteme ganz eigenthümlicher Art ſich

bilden, so tritt uns eine unendliche Mannichfaltigkeit hervor, welche in ewig abwechselnden Zahlenverhältnissen untergeordneter Gebilde das Reich aller Möglichkeiten erschöpft. Wissen wir indeß von der besondern Natur all dieser Gestirne auch noch so wenig mit Bestimmtheit auszusagen, so dürfen doch zwei negative Sätze hier noch mit Bestimmtheit ausgesprochen werden, nämlich erstens: es sei der Gedanke eines einzigen Centralkörpers für alle diese Gebilde, um welche sie alle sich umschwingen, schlechterdings unvereinbar mit der Idee der Unendlichkeit der Natur und schon deßhalb zu verwerfen. Denke Dir nämlich einen Mittelpunkt im All bestimmt und unbeweglich, um welchen dann alles andere sich umschwingt, so kannst Du zwar die Radien von diesem Punkte aus in unbestimmter Länge fortgesezt, und so noch eine Art von Unendlichkeit Dir einbilden, allein es ist sogleich deutlich, daß nun alle diese Radien Linien nicht von unbedingter, sondern nur von einseitiger Unendlichkeit sein werden; mit einem Worte: das All wäre alsdann zwar noch nach außen, aber nicht mehr nach innen unendlich, welches dann eben so viel ist, als die aus höhern Gründen sich ergebende Unendlichkeit der Welt überhaupt wäre aufgehoben. Zweitens ist nicht minder zurückzuweisen die neuerlich, wohl nur gewissen Dogmen zu Liebe aufgestellte Ansicht Schubert's, welcher den Fixsternhimmel als ein mit mannichfaltigen kleinern und größern Zusammenballungen aus Lichtäther verziertes Gewölbe zu denken versuchte, welches unser Planetensystem gleich wie eine leuchtende Sonnenatmosphäre den dunkeln Körper der Sonne umgebe. Eine Vorstellung solcher Art ist offenbar mehr der Kindheit der Wissenschaft angemessen, als eines höhern philosophischen Standpunkts derselben

würdig. — Wohl müſſen wir jene Geſtirne, wie ja Alles, durch Concentration des Aethers entſtanden denken, und ich glaube Dir ſo manches angeführt zu haben, wodurch die verſchiedenen Entwicklungszuſtände dieſer Welten aus Aether noch anſchaulich werden könnten, allein wollte man daraus eine ſo dürftige Anſicht ableiten, welche den Himmel zu einem mit Lichtätherpunkten verzierten Gewölbe macht, ſo hieß dies nichts anders, als dieſer Welt von Sonnen die Bedeutung geben, ſich blos und allein auf unſer verhältnißmäßig ſo äußerſt kleines Sonnenſyſtem zu beziehen.

Ich glaube jedoch, es iſt nun an der Zeit, daß wir in dieſen Betrachtungen uns ſelbſt mehr zu dem hinwenden, was uns über dieſes unſer Sonnenſyſtem die Wiſſenſchaft hinſichtlich ſeines einen centralen und ſeiner vielen peripheriſchen Gebilde gelehrt hat; denn manches was in den vorigen Mittheilungen nur im Allgemeinen gefaßt werden konnte, wird ſich dann hier im Einzelnen näher bewahrheiten. Wie nämlich Göthe in ſeinen Wanderjahren, bei Gelegenheit der wunderbaren Dichtung von jener Makarie, deren innerſtes Seelenempfinden ſie in den beſtimmteſten Rapport mit den Bewegungen dieſes Sonnenſyſtems ſtellt, uns ein, vielleicht nicht außer den Grenzen der Möglichkeit gelegenes, unmittelbares und unbewußtes Wahrnehmen der geheimnißvollen Verhältniſſe dieſes Syſtems ſchildert, ſo iſt der Geiſt philoſophiſcher Forſcher, auf nicht minder tiefſinnige, aber durchaus bewußte und klarere Weiſe in viele Beſonderheiten dieſer beſchränkten Sternenwelt eingedrungen. — Für unſern Zweck iſt es jedenfalls das Weſentliche, daß wir zu einer naturgemäßen genetiſchen Vorſtellung eines ſolchen Ganzen, zur Vorſtellung von ſeinem Werden hindurchdringen, und nothwendig müſſen

wir dann zuerſt daran uns erinnern, daß die Glieder eines ſolchen Ganzen wieder nur zu denken ſind als hervorgegangen aus einem einzigen in ſich Gleichartigen, und daß dieſes Unbeſtimmte, dieſe Indifferenz wieder keine andere ſein kann, als der Aether, welcher, umgebildet, oder was daſſelbe iſt, undifferenzirt gedacht, zuſammenfällt mit dem Begriff der Alten vom Chaos. — Iſt es daher, wenn wir weiter bedenken, wie der urſprüngliche Gegenſatz zwiſchen Planet und Sonne ſich zuerſt und grundweſentlich durch die Lichtſpannung zwiſchen beiden ausdrückt, und wie durchaus ein Leuchten und Erleuchtetwerden als erſte Lebensregung und Grund aller weitern Lebensentwicklung im Sonnenſyſtem erſcheint, nicht höchſt merkwürdig ſchon unter den älteſten Mythen der Egypter eine Sage zu finden, welcher wir keine andere, als eine Deutung auf Weltenbildung geben können. — Es iſt dies der Mythos, von dem im Symbol der Schlange geſtalteten Gott Kneph oder Knuphis, welcher das geheimnißvolle Ei, das ſchöne Symbol der Welt, im Munde trägt, und welcher es jedesmal mit Licht erfüllte, wenn er die Augen öffnete und es in Dunkel verhüllte, wenn er die Augen ſchloß. — Wollen wir eine ſolche Sage in die Sprache der wiſſenſchaftlichen Betrachtung der Entſtehung eines Sonnenſyſtems übertragen, ſo würde uns jener ungeheure ſphäriſche, noch einzig und allein mit Aether erfüllte Raum, welcher bis an die Bahnengrenzen der äußerſten, jezt die Sonne umkreiſenden, peripheriſchen Gebilde reicht, ſo würde jene ganze ungeheure Aetherkugel, das Ei des Knuphis ſein, und in ihr würde durch das Setzen des Lichts, durch die Lichtſpannung oder Lichtpolariſation, d. i. durch das Oeffnen des göttlichen Auges, die Scheidung von Mittelpunkt und

Umkreis gegeben werden. Denn darin darf man jedenfalls Oken vollkommen beistimmen, wenn er sagt: „Sonne und Planet ist der Idee nach nur ein Stück, nur eine Linie mit zwei verschiedenen Enden. Derselbe Akt, der die Sonne polarisirt, polarisirt auch die Planeten aus dem Chaos. — Ein und derselbe Aether positiv geworden, heißt Sonne, negativ heißt er Planet. Beide sind nur eine einzige Aetherkugel, von der das Centrum Sonne, die Peripherie Planet heißt. Dieser gehört zur Sonne, wie ein abgerissener Stein zur Erde, daher durchaus gleicher nur retardirter Umschwung in beiden.“ Wenden wir ferner unsere Gedanken unter solchen Beziehungen bestimmter auf das Zerfallen dieser ungeheuren rotirenden Aetherkugel in einzelne, einen mittlern umkreisende Weltkörper, so tritt zuerst wieder zwischen diesen peripherischen Gebilden ein merkwürdiger Unterschied hervor. Wir finden nämlich theils gewisse den Centralkörper umschwingende nebelhafte, die primitive Natur dieser gesammten Weltensphäre als Aetherkugel, nicht verlassende Körper, die Cometen (von welchen wahrscheinlich die als sogenannte Sternschnuppen und Meteore schwingenden, und zuweilen zur Erde sich stürzenden, als die niedersten infusoriellen Bildungen zu betrachten sind), theils finden wir gewisse mehr consolidirte, nur zum Theil noch von nebelhaften Atmosphären, zum Theil von Monden umgebene peripherische Körper, Planeten. Die erstern, die Kometen, erscheinen sonach, wie schon früher erwähnt, als die niedrigern Gebilde und deshalb in für uns ganz unbestimmbaren Zahlenverhältnissen ihrer Menge, die leztern, die Planeten, sind die höhern und zeigen ein festes Verhältniß ihrer Anordnung und ein Zahlenverhältniß, welches wir um so mehr festhalten müssen, je bedeutungsvoller

es für die Gliederung tausendfältig anderer uns näherer Erscheinungen zu nennen ist. Nämlich von der Mitte der gesammten Sphäre nach außen, und diese Mitte mitgezählt, erscheinen 12 Gebilde, welche bedeutungsvoll wieder in 5 und 7, nämlich in fünf mehr oder weniger vollkommen centrale, und sieben rein peripherische zerfallen. Die Namen, welche man den erstern gegeben hat, sind Sonne, Erde, Jupiter, Saturn, Uranus; und es stellt sich hier noch ein Verhältniß von 1 zu 4 heraus, da das erste Gebild das Centrum der Planeten überhaupt ist, während die andern 4 nur mit sekundären Planeten, d. i. Monden umgeben sind; die Namen, welche die zweite Abtheilung bezeichnen, sind: Merkur, Venus, Mars, Vesta, Juno, Ceres, Pallas, zwischen welchen dann wieder ein deutlich gesondertes Verhältniß von 3 und 4 hervortritt. Da die vier leztgenannten, die sogenannten Astroiden dadurch, daß ihre Bahnen in einer Gegend des Sonnensystems zusammenfallen, sich entschieden sondern von den erstern drei, welche jedesmal in gesonderte Bahnenräume eingehen: — so ist es also höchst merkwürdig, wie in dieser Zahl 12 = 2 × 6 die Verhältnisse von 1 2 3 4 5 7, welche für Theilung anderer organischer Gliederungen von so großem Gewicht werden, bereits deutlich ausgesprochen sind; und wenn es überall von Nutzen ist, bei Betrachtung von Naturerscheinungen bis auf die eigentliche Grunderscheinung, das Ur-Phänomen, zurückzugehen, so wird es nun, wenn man zum Gewahrwerden ähnlicher Verhältnisse in enger begrenzten Organismen gelangt, immer von besonderem Interesse sein, sich stets an diejenigen Erscheinungen mit Bestimmtheit zu erinnern, an welchen wir diese Verhältnisse zuhöchst und zuerst erkennen.

Gleich die Monde, die Planeten der Planeten wiederholen in ihren Zahlen die obigen Verhältniſſe, denn wir finden 1 Mond bei der Erde, 4 Monde beim Jupiter, beim Saturn 7 Monde und 2 Ringe, und beim Uranus 6 Monde. — Laß uns indeß auch noch in anderer Beziehung bei Betrachtung dieſer Monde verweilen, denn es kann kaum für die Bildungsgeſchichte aller planetenhaften Gebilde etwas Merkwürdigeres geben, als die Geſtalt des doppelten Mondringes, welcher das innerſte peripheriſche Gebild am Saturn iſt. — Denkſt Du Dir nämlich die gewaltige primitive rotirende Aetherkugel von innen nach außen in jene 12 Glieder zerfallen, was können dieſe Glieder einer Sphäre zuerſt anders darſtellen, als concentriſche Hohlkugeln, gleichſam Schalen um Schalen, wie die Glocke einer Glasharmonika, laufend? — Und tritt nun in jeder dieſer Hohlkugelſchalen wieder ein individualiſirendes centrales Beſtreben hervor, würden ſie dann nicht in der Richtung ihrer Rotation zu concentriſchen rotirenden Ringen werden, daß ſie alle wie Ringe einer Drehſcheibe um ihren Mittelpunkt um das rotirende Mittelgebilde ſich umſchwingen? — Allein auch hiemit iſt die Concentration noch nicht befriedigt und zieht ſich nun wieder jeder Ring zu einer eigenen, nur im Kreiſe umlaufenden Kugel zuſammen, ſo geſtalten ſich aus dieſem Ringe rotirende und um ſich ſelbſt rollende Sphären. Ja wir können uns nun denken, wie endlich, da wo die verdichtete Aethermaſſe der leztern noch gewaltig genug war um dieſe Theilungen und Umbildungen abermals in ſich zu wiederholen, dieſelbe jene erſte Gliederung auch noch einmal vollſtändig durchbildet. In dieſem Falle ſehen wir dann die planetariſche Aetherkugel ſelbſt aufs Neue in concentriſche rotirende

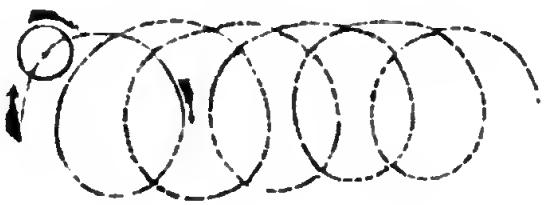
Aetherkugeln, concentriſch rotirende Ringe und endlich in concentriſch umrollende ſolide Kugeln (Monde) zerfallen. Erſt auf dieſer Stufe würde dann die dreifache Durchführung dieſer Urbildung und Bewegung, und ſomit auch (weil auf der Dreiheit von Theſe, Antitheſe und Syntheſe alle organiſche Gliederung überhaupt, wie auf den drei Dimenſionen des Raums alle Geſtaltung beruht) ihr höchſtes Ziel erreicht haben. — Iſt es nun aber bei rechter Auffaſſung dieſer einfachen und gewiß allein recht naturgemäßen Vorſtellung von einer durch innere Polariſation hervorgerufenen Gliederung eines Sonnenſyſtems (welche in ihrer Weſenheit Oken zuerſt mit Beſtimmtheit und in ihrem organiſchen Sinne ausgeſprochen hat) nicht außerordentlich bedeutungsvoll und ſchön, daß die Bildung ſolcher concentriſch rotirender Ringe, wie wir ſie in der Geſchichte aller planetariſchen Körper, mindeſtens als momentane Akte, vorausſetzen müſſen, unter den Saturnusmonden auch einmal als bleibende Geſtaltung uns wirklich vor Augen ſchwebt? und iſt ſie nicht um ſo bedeutungsvoller, da gerade dieſe Ringe das innerſte mondartige Gebilde dieſes Planeten ſind, das welches, als aus der engſten Aetherhohlkugel daſſelbe hevorgegangen, eben dieſes Größenverhältniſſes wegen, am meiſten zur Erſtarrung als Ringgebilde geeignet ſein mußte? — Uebrigens rotiren nun auch dieſe concentriſch in einander ſchwebenden Ringe nothwendig ſchneller als die entfernteren Monde, und nach Herſchel's Entdeckung nur wenig langſamer als die Sphäre des Planeten ſelbſt.

Gleich merkwürdig wie das Zahlenverhältniß planetariſcher Gebilde des Sonnenſyſtems ſelbſt, iſt die ſtille Geſetzmäßigkeit ihrer Bewegung, denn wenn das durch die Idee der

Lichtpolarisation hervorgerufene Umschwingen der primitiven Aetherkugel des ganzen Sonnensystems auch den Grund enthält einer bestimmten Rotation der Sonne, welche in der Richtung erfolgt, die wir mit dem Namen „von Abend gegen Morgen" bezeichnen, so siehest Du zugleich auch den Grund ein, warum nothwendig die Planeten derselben Richtung folgen, und auch von Abend nach Morgen die Sonne umkreisen, während die Flächen ihrer Bahnen ziemlich wagrecht durch den Aequator der Sonne gehen, und die einzelnen planetarischen Kugeln auch wieder in der Richtung von Abend nach Morgen um ihre Achse rotiren. — Hiebei ist nun übrigens ein sehr merkwürdiger Punkt über die Erstreckung jener ursprünglichen und allgemeinen Bewegung auf die eigene Rotation der Planeten, auf die Rotation der Monde um diese und auf die eigene Rotation der Monde selbst, zu deutlichen Vorstellungen zu gelangen.

Um hierüber völlig ins Klare zu kommen, ist zuvörderst nöthig, die Bewegung einer Kugel überhaupt und an und für sich in der Möglichkeit ihrer Entwicklung sich scharf vor Augen zu legen: — die einfachste Bewegung einer Kugel ist aber offenbar die bloße Umdrehung derselben um die eigene Mitte; — die gesteigerte Bewegung ist es 2), die Umdrehung und zugleich Fortschreitung in unbestimmter Richtung zu denken; die höchste Entwicklung endlich ist es 3), wenn in dieser Fortschreitung die erste rotirende Bewegung sich wiederholt und die umrollende Fortschreitung abermals um eine eigenthümliche, aber außerhalb der Kugel gelegene Mitte stattfindet, oder der Kreislauf der rotirenden Kugel. Diese leztere Bewegung ist sodann abermals mehrfältiger Steigerung fähig: — die erste Stufe ist ein Kreislauf um

einen feſtſtehenden Mittelpunkt, wobei jeder Kreisumſchwung noch genau zuſammenfällt mit der Umdrehung der Kugel um ſich ſelbſt (einfaches Rotiren); es folgt dann der Kreisumſchwung um einen feſtſtehenden Mittelpunkt, während welches die umſchwingende Kugel nicht blos eine, ſondern eine gewiſſe Zahl von Achſendrehungen macht (vielfaches Rotiren); endlich aber entwickelt ſich: ein einfaches oder vielfaches Rotiren der Kugel um einen ſelbſt fortſchreitenden Mittelpunkt, und es wird nun die Kugel in ihrer umlaufenden Fortſchreitung natürlich nicht mehr eine bloße Kreisbewegung, ſondern ſelbſt eine Schneckenlinie, eine Spirale (eigentlich eine cycloidiſche Spirale) beſchreiben; etwa ſo



Da übrigens die Bahn der fortſchreitenden Mitte abermals ſelbſt um eine höhere Mitte gerichtet ſein und dieſe Mitte wieder fortſchreitend gedacht werden kann, ſo ſiehſt Du nun leicht ein, wie von hier aus die Bewegung einer Kugel ganz ins Unendliche ſich zu ſteigern vermag, und wirſt hiedurch, wie ich ſchon früher bemerkte, zur Idee einer ſchlechthin unendlichen Bewegung aller Weltkörper hingeleitet. Es verſteht ſich hiebei von ſelbſt, daß alle ſolche Bahnenbewegungen noch dadurch auf das mannichfaltigſte geſteigert werden können,

daß aus der Kreisbewegung ſie übergehen in elliptiſche und paraboliſche Richtungen, ſo daß alſo auf dieſe Weiſe auch noch neben der Unendlichkeit der Spiralen, Spiralen der verſchiedenſten Art, in welchen jeder Umlauf nach elliptiſchen oder paraboliſchen Bögen geordnet iſt, ſich ergeben müſſen.

Willſt Du gegenwärtig verſuchen, dieſe hier im Allgemeinen gegebene Betrachtungen über das möglicher Weiſe verſchieden erfolgende Umrollen einer Kugel auf den beſondern Umſchwung der Geſtirne und insbeſondere des Sonnenſyſtems anzuwenden, ſo ergibt ſich, daß, da aus früher angegebenen Gründen irgend ein abſolut feſter, allen Umſchwung bedingender Mittelpunkt im Syſtem der Weltkörper ſchlechterdings nicht angenommen werden kann, daß auch alle kosmiſche Bewegung ſchlechterdings keine andere als die der Spirale, und zwar in den mannichfaltigſten Modificationen ſein kann, und daß alſo auch alle Bewegungen in unſerem Sonnenſyſtem nicht etwa blos Kreisbewegung oder Ellipſenbewegung ſei, ſondern daß alle Planeten und Monde und Kometen um die ſelbſt fortziehende Sonne in einfachen oder zweifachen Spiralen ſich fortſchwingen. — Dieſen merkwürdigen Satz, welcher Dir nach dem Vorhergehenden gewiß ganz klar ſein wird, habe ich bereits in meiner Phyſiologie, mit deren erſten, die allgemeinen Lebensnormen enthaltenden Theile Du Dich gewiß einmal näher befreundeſt, ausführlicher erörtert und es iſt wohl höchſt ſeltſam, daß noch bis auf den heutigen Tag alle aſtronomiſchen Werke von dieſem Grundgeſetz jeder kosmiſchen Bewegung durchaus und überall ſchweigen. Abermals ein Beweiß, daß oft das nächſtliegende Einfachſte und Wahrhafteſte dem Menſchen am längſten verborgen bleibt, und es

wird immer ein beſonderes Verdienſt unſeres Freundes Thienemann bleiben, dieſen folgerichtigen Gedanken, bei Gelegenheit der Spiralwindungen der Pflanzen und einer merkwürdigen Analogie derſelben mit der Spirale des Mondlaufs, zuerſt ausgeſprochen zu haben. — Offenbar iſt es freilich, daß dieſe Erkenntniß ſo lange aufgehalten wurde dadurch, daß der ſchwer aus den Banden nächſter Sinneseindrücke ſich freimachende Menſch, dem es anfangs am natürlichſten war, ſelbſt die Erde als einen feſtgegründeten, ewig ſtillſtehenden Körper zu betrachten, ſich nur mit Mühe dazu erheben konnte, die Idee allgemeiner und unendlicher Bewegung zu faſſen. — Hat doch erſt in unſern Tagen Argelander durch eine große, ſtreng wiſſenſchaftliche Arbeit nachweiſen müſſen, daß wirklich die Sonne kein ewig im Weltraum Feſtſtehendes ſei, ſondern daß das ganze Sonnenſyſtem, alſo dieſer ungeheure, aus einer primitiven Aetherkugel gegliederte Organismus, nach einem geregelten allmäligen Zuge zwiſchen andern Welten ſich fortbewege.

An den obigen Satz können ſich alſo nun erſt die erfahrungsmäßig gewonnenen Erkenntniſſe über wirklich zu beobachtende Bewegung der Weltkörper anſchließen. Allerdings würde es in dieſer Beziehung das Wichtigſte ſein, wenn es möglich wäre, über die Bewegung des geſammten Sonnenſyſtems und die Fortſchreitung der Sonne ſelbſt etwas ganz Beſtimmtes zu wiſſen. — Wenn wir jedoch bedenken, daß ſchon die entfernteſten Planeten in für uns ſo ſehr großen Zeiträumen ihren Umſchwung vollenden (Uranus braucht hiezu 84 unſerer Jahre), ſo muß freilich die Bewegung eines ganzen Sonnenſyſtems ſo ungeheure Verhältniſſe haben, daß wir nur vielleicht in Jahrtauſenden etwas beſtimmteres darüber anzugeben

im Stande ſein werden. Aufklärend kann uns bis dahin einigermaßen ſein, was in dieſer Beziehung von den Bewegungen der Fixſterne früher angeführt worden iſt, denn jedenfalls folgt auch unſere Sonne ähnlichen Geſetzen, ja einigemal hat man ſelbſt eine beſondere Beziehung derſelben zu einem andern Fixſtern (z. B. zur Wega der Leier) vermuthet, mit welchen ſie denn in unendlichen Spiralen im Weltraum fortſchwingen würde.

Was die Planeten betrifft, ſo ſiehſt Du nun leicht ein, daß ſie als ſekundäre Gebilde zuvörderſt ebenfalls an den Bewegungen der Sonne, als mit ihr gleichzeitig Entſtandene, Antheil nehmen müſſen. Was an der Sonne Achſendrehung iſt, wird am Planeten (als Fortſetzung der erſten Rotation der Aetherkugel) Bahnenbewegung, indem er die Sonne in Ellipſen umkreiſ't, welche dann durch das Fortrücken des Sonnenſyſtems zu elliptiſchen Spiralen werden. Wie aber dieſes ſchon ſelbſt eine Wiederholung der Sonnenbewegung iſt, ſo wiederholt ferner auch der Planet die Achſendrehung der Sonne, durch ſeine eigene Achſendrehung, wieder in der Richtung von Abend nach Morgen, ohne daß jedoch dieſe in der Zeit gerade entſprechen mußte der Rotation des centralen Sonnenkörpers, wie denn bei der Erde etwa 365 Achſendrehungen (Tage) auf einen Spiralumſchwung um die Sonne (Jahr) gerechnet werden. Endlich der Planet des Planeten, ein Mond, nimmt wieder Theil a) an Bewegung des Sonnenſyſtens, b) an der ſpiraligen Bewegung des Planeten, und c) wiederholt er die Achſendrehung des Planeten ſelbſt, aber merkwürdiger Weiſe ſo, daß hier bei der dritten Durchbildung der Spirale (Sonnenſpirale, Planetenſpirale, Mondſpirale), die Umdrehung um die eigene Achſe allemal vollkommen

zuſammenfällt mit dem einmaligen Umlaufe der Spirale um den Planeten ſelbſt. Die leztere Bewegung iſt es, welche ich oben als das einfache Rotiren der Kugel bezeichnet habe, wobei nämlich die Kugel ſich ein Mal um ihre Achſe dreht, während ſie ein Mal um einen äußern Mittelpunkt umrollt. Erſt aus dieſem Grunde iſt es verſtändlich, warum ein Mond ſeinem Planeten immer nur eine Hälfte ſeiner Kugelfläche zukehrt. — Stelle Dich, um Dir dies deutlich zu machen, z. B. mit dem Geſicht gegen einen Baumſtamm und umkreiſe den Stamm herumgehend, ſo wirſt Du finden, daß wenn Du bei dieſem Umgange dem Baume mit dem Geſicht ſtets zugekehrt bleiben willſt, Du Dich einmal um Dich ſelbſt herumdrehen mußt, während Du um den Baum herumgehſt.

So alſo auch, wenn der Mond die Erde in einfachem Rotiren umkreiſ't, und wir folglich immer nur eine Hälfte ſeiner Kugel gewahr werden. —

Wie endlich die niedern Gebilde des Sonnenſyſtems — die Kometen — deren Bewegungen in mancher Hinſicht freier erſcheinen, in ihrem Umrollen ſich verhalten, werde ich ſpäterhin Dir darzulegen verſuchen. Zuvor aber möchte ich Dir doch noch eine kurze Darſtellung davon geben, was über die Planetenbewegung von dem Geiſte des großen Kepler erfaßt worden war, zwar erfaßt, weil er nicht mit trockenem dürren Zahlenſinn, ſondern mit poetiſch-lebendiger Auffaſſung eines höhern muſikaliſchen Gleichmaßes an die Betrachtung dieſer Erſcheinungen ſich gab. Er iſt es nämlich, welcher zuerſt, obwohl ihm das Urgeſetz aller kosmiſchen Bewegung, die Spirale, noch entging, aus der Beobachtung des Mars erkannte, daß allemal eine Ellipſe in deren

einem Brennpunkte die Sonne ſich befindet, das eigenthümliche Verhältniß jedes einmaligen Umlaufs der Planeten ſei, und daß für die Planeten der Planeten in ihren Syſtemen daſſelbe Verhältniß, obwohl jedesmal bei ihnen, wie bei jenen eigenthümlich modificirt, gelten müſſe.

Er erkannte ferner das Geſetzmäßige in der Art der Fortbewegung dieſer Körper, nämlich: daß allemal die Zeit oder die Geſchwindigkeit dieſer Bewegung in völlig gleichem Verhältniſſe ſteht mit der Größe der Fläche, welche von dem durchlaufenen Theile der Bahn in ſeiner Beziehung auf die Centralkörper beſtimmt wird; oder mit andern Worten, daß um ſo mehr die Geſchwindigkeit ſich mindere, je mehr derſelbe von dem Centralkörper, d. i. von Sonne oder Planeten, ſich entferne (d. i. je näher er ſeinem Aphelium oder Apogäum [Sonnenferne oder Erdferne] kommt) und umgekehrt, um ſo mehr zunehme, je näher um ihn er ſich bewegt (d. i. je mehr er in der Nähe ſeines Perihelium oder Perigäum [Sonnennähe oder Erdnähe] gekommen iſt). — (Etwa eben ſo bewegen ſich die Blutkörperchen in den vom Herzen entfernteſten Gefäßen am langſamſten, in der Nähe deſſelben am ſchnellſten.) Er erkannte endlich auch, auf welche Weiſe die Schnelligkeit der Planetenbewegung mit der Größe der Ellipſe in Uebereinſtimmung ſei, nämlich, daß die Quadratzahlen der Umlaufzeiten ſich verhalten wie die Cubikzahlen der mittlern Entfernungen derſelben von der Sonne. — Doch hier beginnen nun überhaupt die mannichfaltigen Berechnungen der Verhältniſſe des Sonnenſyſtems, welche, um ſie ganz und auf ſinnige Weiſe zu umfaſſen, ein eigenes vieljähriges Studium erfordern, ein Studium, deſſen lange Zahlenreihen wir aber hier, wo es uns nur um den lebendigen Ueberblick

eines primitiven organiſchen Ganzen zu thun war, durchaus bei Seite laſſen. Nur Einiges über die Art, wie die Einwirkung entfernter Welten auf unſer Sonnenſyſtem zu denken iſt, dann über die in geſetzmäßiger Folge fortſchreitenden Verhältniſſe der Entfernung der zwölf Glieder dieſes Sonnenſyſtems und endlich über die Größenverhältniſſe der einzelnen Glieder zu einander laß mich beifügen, und dann wollen wir ſelbſt unſern Betrachtungen andere Bahnen anweiſen. — Es wird jedoch beſſer ſein, dieſes für einen andern Brief aufzuſparen.

Fünfter Brief.

Wenn es, o mein theuerſter Freund, noch irgend eines Beweiſes brauchte, wie egoiſtiſch und engherzig der Menſch ſo gern ſeine Lebensanſichten ſich zu geſtalten pflegt, und wie ſelten er zu freien allgemeinen und großartigen Ideen ſich hinaufbildet, ſo möchte es in der Art und Weiſe wie die hier beſprochenen himmliſchen Gegenſtände ſeit alten Zeiten aufgefaßt wurden und großen Theils noch werden, ſeine Beſtätigung finden. Anſtatt daß wir in dieſer Unendlichkeit der Erſcheinungen, ſo wie ſie allmälig deutlicher erkannt wurden, das verhältnißmäßig höchſt Untergeordnete eines einzelnen Planetenlebens, und die dem Sonnenſtäubchen vergleichbare Exiſtenz des Menſchendaſeins hätten überall faſſen ſollen und von dem Gefühl einer hohen allgemeinen Gleichheit, und überall nicht blos in unſern kleinen Planeten waltenden Göttlichkeit durchdringen ſollen, liebte man es, die Unendlichkeit der Welten als eine Nebenſache und eine Art von Verzierung der Ausſicht einer Erdoberfläche zu betrachten und, gewiſſermaßen erſchreckend vor der Idee eines Alllebens und einer durch Millionen von Geſtirnen ſich wiederholenden Welt der Intelligenz, hätte man ſelbſt Sonne und Planeten gern nur

als eine Art von nützlichem Calendarium für den Hausgebrauch des Menschen darstellt.

Ist nun unfehlbar nichts geeigneter dergleichen kränkliche und unzureichende Vorstellungen gründlich auszurotten, und in dem Menschen gerade dadurch, daß es ihn in ein Meer eines ungeheuren und unendlichen Daseins eintaucht, das Gefühl rechter Selbstständigkeit und Freiheit zu erwecken, als eine wahrhaft wissenschaftliche und durchaus consequente Betrachtung des Organismus der Welt überhaupt, so sind es doch in diesem Gebäude der Erkenntniß insbesondere die Lehren von der Beziehung der Gebilde des Sonnensystems unter einander und zu andern Gestirnwelten, welche auch in jener ächt menschlichen Richtung eine besondere Auszeichnung verdienen. Als deutliches Zeichen der Wechselwirkung eines, und zwar unseres Sonnensystems mit andern Gestirnen und Systemen von Gestirnen, könnten wir es aber betrachten, erstens daß die Sonne und deren ganzes System eine fortschreitende Bewegung im Weltraum haben müsse, und wirklich erkennen lasse, denn ohne solche Beziehung würden sie in ewigem Stillstande fest auf sich ruhen; und zweitens mag davon es auch wesentlich abhängen, daß nicht in reinen Kreisen, sondern in Ellipsen, und zwar für jedes planetarische Individuum in verschiedenen Ellipsen, die peripherischen Gebilde um die Sonne ihre spiraligen Bewegungen beschreiben. Als ein drittes Zeichen jener Wechselwirkung mag es uns sodann erscheinen, daß nicht in der fortgesezten reinen Fläche des Sonnenäquators allein, wie es das Zerfallen der einen ursprünglichen rotirenden Aetherkugel doch sollte voraussetzen lassen, sich die verschiedenen Planeten bewegen, sondern daß die Bahnen derselben, so wie die Bahnen ihrer Monde, wenn wir sie als

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MÜNCHEN

Flächen denken, sämmtlich die verlängerte Ebene des Sonnenäquators unter bald mehr bald weniger spitzen Winkeln schneiden. Erst wenn wir diese Abweichungen nach solchen Rücksichten erklären, werden wir verstehen, warum auf einige dieser Körper und namentlich auf die kleinern, wie die Asteroiden diese Einflüsse von so gewaltiger Wirkung erscheinen, daß ihre Bahnen sich mehr oder weniger weit, ja (wie insbesondere die der Pallas um 35°) in Wahrheit sehr weit von der Ebene des Sonnenäquators entfernen. — Wir können also deutlich gewahren, daß eine größere Mannichfaltigkeit der innern Verhältnisse des ganzen Sonnensystems wirklich erst insbesondere durch seine Beziehungen auf andere Systeme gesezt werde, und daß jenes durch die ganze Natur überall sich bestätigende Gesetz, daß einförmige Regelmäßigkeit der primitiven geometrischen Formen immer bis auf einen gewissen Grad vernichtet werden müsse, wenn höhere Schönheit hervorgehen solle, insbesondere auch von den Verhältnissen der Weltkörper gelte. Wie daher in den Formen der uns näherstehenden organischen Einzelwesen, und in unserer eigenen es sich tausendfältig bewährt, daß ihre Mannichfaltigkeit und ihre auf Mannichfaltigkeit sich gründende Schönheit großen Theils erst bewirkt wird, dadurch, daß das tausendfältige Bedingtsein derselben durch andere und höhere Organismen die ursprüngliche Einerleiheit ihres Wesens stört, so auch bereits in den geheimnißvollen Kreisen der Gestirne. — Aber nicht genug, daß schon auf die oben erwähnte Weise die Mannichfaltigkeit des Systems gesteigert wird, noch in andern Richtungen und zwar indem hie und da selbst manche seiner wesentlichsten Verhältnisse durch dergleichen Beziehungen aufgehoben werden, sollte sie uns ganz

deutlich werden. Wenn nämlich die Richtung der Rotation von Abend nach Morgen bisher allen Gestirnen dieses Systems eigenthümlich zu sein schien, so zeigt das äußerste Glied dieser Reihe, also dasjenige, welches den Einwirkungen anderer Sphären am meisten offen sein muß, der Uranus, in seinem Mondsystem nicht nur in dieser Beziehung ein gerade entgegengesetztes Verhältniß, da seine Monde und vielleicht sogar er selbst in der Richtung von Morgen nach Abend rotiren, sondern es steigt auch die Abweichung der Bahnen der Uranusmonde von der gewöhnlichen, dem Sonnenäquator analogen Richtung, fast bis zur rechtwinkligen Durchkreuzung. — Außerdem zeigt nun noch die Beobachtung, daß eben so innerhalb des Sonnensystems selbst ein lebenvolles, durch wechselseitige Anziehung sich äußerndes Verhältniß fort und fort sich bethätige und immer neue Mannichfaltigkeit herbeiführe. Gerade die Erscheinung einiger Abänderungen der Gestirnbewegung nämlich, bei der durch gewisse Stellungen herbeigeführten nähern Wechselwirkung der Planeten unter sich, welche die Schule als Störungen oder Perturbationen bezeichnet, ist es, welche uns ein durchaus lebenvolles Verhältniß der Glieder des Sonnensystems unter sich am schönsten beurkundet; finden wir aber endlich auch die Stellungen der Planeten hinsichtlich der Neigung ihrer Pole zu der Bahn ihrer Bewegung, wie mindestens an den Polschwankungen der Erde deutlich ist, fortwährenden Aenderungen unterworfen, so erkennen wir in diesem Allen abermals eine Steigerung der schönsten organischen, sich immer erneuenden Mannichfaltigkeit des Sonnensystems, und in ihm das deutlichste Vorbild für die Lebenserscheinungen der uns näher umgebenden Organismen,

ja unſeres eigenen theils organiſchen, theils höhern menſchlichen Daſeins.

Fragſt Du mich aber vielleicht, in welcher Form jene erwähnte Wechſelwirkung entfernter Geſtirne zu denken, zu begreifen ſei? — ſo darf ich Dich nur an die oben gegebene naturgemäße Vorſtellung des Hervorgehens aller Geſtirnſyſteme aus Aether und Aetherſphären mittels der Gegenſätze der Lichtpolariſation erinnern, um anſchaulich zu machen, daß von Unbegreiflichkeit nur dann die Rede ſein könnte, wenn eine Wechſelwirkung nicht ſtattfinden ſollte. — Wie wäre es denn möglich, daß, wenn ich in einem Stabe Eiſen die Polarität des Magnetismus hervorgerufen habe, man nun einen der Pole in ſeiner Wirkungskraft abändern, ſchwächen oder ſteigern könnte, ohne daß ſich der andere zugleich mit ändern ſollte? — Wie wäre es möglich, wenn ich das innere Belege an einer Kleiſtiſchen Flaſche mehr oder weniger zu poſitiver Elektricität aufregen wollte, daß das äußere Belege nicht von ſelbſt die entſprechenden Aenderungen der negativen Elektricität bewieſe? — Der Begriff der organiſchen Spannung zwiſchen den aus einer primitiven Einheit hervorgegangenen Gegenſätzen iſt unzertrennlich vom Begriffe organiſchen Daſeins und Lebens überhaupt, und ſo wie in unſerem eigenen Körper aus der fortwährenden wechſelſeitigen Spannung zwiſchen Blut- und Nervenſyſtem das Leben ſelbſtſtätig hervorgeht, ſo muß nothwendig auch das organiſche Leben der Geſtirne durch tauſendfältige Polariſationen und Spannungen verſchiedener Gegenſätze bedingt ſein. Laß mich hiebei noch einmal zurückkehren zu einem früher ſchon bezeichneten Satze, nämlich daß der Ausdruck eben dieſer Spannung unſerem eigentlichen Weltſinn, dem Auge, überall

vernehmbar bleibe, indem gerade das Licht, durch welches allein (im Gegenſatz zum Concentriren in der Schwere) alle Weltbildung als möglich zu denken iſt, nichts anders iſt als die ſinnliche Erſcheinungsform dieſer Spannung ſelbſt. Wir müſſen deßhalb allerdings ſagen: die Sonne leuchte nicht, wie man wohl kindiſch glaubte, weil ſie in Flammen ſteht, ſondern ſie leuchte, weil die Planeten in einer centralen Spannung zu ihr ſich befinden, und deßhalb von ihr als beleuchtete afficirt werden; wie denn auch eigentlich jegliches anderes Leuchten nur als ſchwächere Wiederholung einer ſolchen primitiven Spannung eines Centralen zu einem Peripheriſchen recht verſtändlich werden kann. — So iſt alſo der Weltraum durchkreuzt zu denken, von unendlichen Lichtſäulen, welche gleichſam als ätheriſche Nervenfäden die Bänder gemeinſamen allverbreiteten Lebens werden, und finden wir ſonach, daß die Schwingungen dort ſich regender Geſtirne in ihren unendlichen Combinationen, gleich den Tönen einer reichen Symphonie, ſtets nach gewiſſen regelmäßigen unabänderlichen rhythmiſchen Grundverhältniſſen ſich regeln, ſo wird die alte Sage von der Harmonie der Sphären zu mehr als dem ſchönen Bilde der träumenden Phantaſie eines Dichters.

Doch eben damit die Regelmäßigkeit und Schönheit dieſer Grundverhältniſſe anſchaulicher werde, laß mich das elementare Verhältniß der Planetenabſtände von der Sonne noch nach Schubert's Angabe beifügen, und zwar wie es erſcheint, wenn der Abſtand des innerſten Planeten Merkur gleich 4 geſezt wird, es iſt nämlich dann die Fortſchreitung folgende:

von der Sonne zum Merkur = 4 (etwa 8 Mill. geogr. M.)
„ „ zur Venus = 4 + 1 × 3 = 7
„ „ zur Erde = 4 + 2 × 3 = 10
„ „ zum Mars = 4 + 4 × 3 = 16
„ „ zu den Asteroiden = 4 + 8 × 3 = 32
„ „ zum Jupiter = 4 + 16 × 3 = 52
„ „ zum Saturn = 4 + 32 × 3 = 100
„ „ zum Uranus = 4 + 64 × 3 = 196

Mag nun auch in der Angabe dieser Verhältnisse mit Weglassung mancher kleinen Abweichungen nur das große Allgemeine des Gesetzes hervorgehoben sein, so ist sie doch als Allgemeines unbestreitbar richtig und es bewährt allerdings die so sehr regelmäßige Fortschreitung der Reihe, nach einem und demselben Exponenten den schönsten Begriff von der hohen Gesetzmäßigkeit in der Anordnung der Glieder dieses ungeheuren Ganzen. Wie in den Abständen, so erweisen sich ferner auch in den Bewegungen dieser Gebilde die merkwürdigsten Verhältnisse, denn wenn die 4 der Sonne näheren Planeten mit kleinen Abweichungen in gleicher Zeit (24 Stunden) um sich selbst rotiren, so rotiren die drei entferntesten, so viel größern in weniger als der Hälfte (etwa 10 Stunden) um sich, während der äußerste Planet wieder fast eben so viel unserer Jahre (84) als der Innerste unserer Tage (88) bedarf, um einen elliptischen Abschnitt seiner Spirale um die Sonne zu beschreiben. Aber welche Menge anderer Zahlenverhältnisse sich hier noch ergeben, so bald die verschiedenen Perioden der Umläufe mit einander verglichen werden, davon mag nur folgende, ebenfalls von Schubert zusammengetragene Vergleichung ein andeutendes Beispiel geben. Du wirst daran sehen, auf wie vielerlei und wie merkwürdig combinirte

Art gewiſſe Zahlenverhältniſſe in dem Umrollen der verſchiedenen Himmelskörper ſich immer wiederholen, und eine ſolche Einſicht iſt ſchon fürerſt genug, um von der eigenthümlich organiſchen Bedeutung dieſer Bewegungen die deutlichere Auffaſſung zu erlangen. — Es findet ſich aber z. B.: „Der Abſtand des Uranus von der Sonne iſt gleich dem ſiebenmaligen Abſtand, und ſeine Umlaufszeit gleich der neunzehnmaligen der Aſteroiden. Dieſe, die Aſteroiden ſind ſiebenmal, Uranus ſiebenmal ſiebenmal weiter von der Sonne entfernt als Merkur, und ein Jahr der Aſteroiden dauert neunzehn, ein Jahr des Uranus gegen neunzehnmal neunzehn ſo lang als ein Jahr des Merkur. Es iſt zugleich der Abſtand des Uranus von der Sonne neunzehnmal ſo groß als jener der Erde, und ſein Jahr dauert vierundachtzigmal länger als das unſeres Planeten, während der große Cyclus, welchem die Bewegungen unſerer Mondbahn folgen (nämlich der Zeitraum, nach welchem die Erſcheinungen des Mondes ſich in derſelben Ordnung wiederholen, oder die Chaldäiſche Periode des Alterthums) neunzehn Jahre oder vierundachtzigmal vierundachtzig Tage, ein einzelnes Erdenjahr aber gegen neunzehnmal neunzehn Tage beträgt. Jener Mondencyclus von faſt neunzehn Jahren umfaßt 227⅔ ſynodiſche (d. i. nach Mondbewegung in Verbindung mit der Erdbewegung gerechnete) Monate; 227⅔ mal 227⅔ ſolche Zeiten bilden aber einen andern, für unſer Planetenſyſtem höchſt merkwürdigen Cyclus, welcher ſchon den Indiern bekannt geweſen zu ſein ſcheint. Es umfaßt derſelbe 4320 Mondenjahre, und es iſt hiebei bemerkenswerth, daß die größte Entfernung des Uranus von der Sonne eben ſo viel (gegen 4320) Sonnenhalbmeſſer zu betragen ſcheint, während der Durchmeſſer der

Erdbahn, ſo wie der Mondbahn, jener nach Sonnen-, dieſer nach Mondhalbmeſſern 432 mißt. Jene Naturperiode an 4320 Mondenjahren umfaßt 50 Uranus, 12 mal 12 Saturnusjahre und eben ſo viel Jupiterjahre als das Mondenjahr Tage zählt, nämlich gegen 354; ferner 50 mal 19 Aſteroiden, 2222 Marsjahre; dann eben ſo viel Mondenjahre als der 19jährige Mondencyclus Tage zählt (6793) und beiläufig 354 mal 354 Merkurjahre". Auch hier ſind allerdings dieſe Zahlenverhältniſſe nicht ganz rein und vollkommen ſcharf, ſondern immer nur annähernd genommen und daß dem nicht anders ſein konnte, wird noch viel deutlicher werden, wenn man bedenkt, daß, was hier irrthümlich als vollkommene Umläufe in einer Ellipſe gerechnet iſt, vielmehr lauter Umgänge einer unendlichen Spirale ſind, daß dieſe Bewegungszeiten folglich durchaus nie ſcharf abgeſchnitten erſcheinen können. Nichts deſtoweniger bleibt ſelbſt die entſchiedene Annäherung zu dieſen Zahlenverhältniſſen ſehr merkwürdig. Ueberhaupt möchte ich hier bemerken, daß es ein Satz ſei, der im Großen wie im Kleinen bei allen Naturvorgängen ſich beſtätigt, daß das reine Geſetz nie ganz ſcharf in der Naturerſcheinung ſich ausſprechen kann, weil ſonſt die Erſcheinung das Geſetz ſelbſt ſein würde. So finden wir in keiner organiſchen Bildung eine ganz reine geometriſche Form, in keinem Rhythmus ihres Lebens ein ganz ſcharf berechenbares Zeitmaß; es iſt als müſſe jedesmal die Idee etwas von der Reinheit und Göttlichkeit ihres Weſens aufopfern, wenn ſie zum Einleiben in die Natur zu dem wahrhaften ſich Darleben gelangen will. Eine Bemerkung, die auch ſonſt noch tauſendfältige Anwendungen im Leben zuläßt. — Laß uns übrigens jezt hier zum Schluß noch einen Blick auf die Maßen-,

Geſtalten- und Größenverhältniſſe der Planeten werfen. — Eine Frage, die ſich uns hier zuerſt entgegengeſtellt iſt aber: ſind die Sonne und die Planetenkugeln Hohlkugeln oder ſolide Kugeln? — eine Frage, die freilich Niemand mit Gewißheit zu beantworten im Stande iſt, ſondern zu deren Entſcheidung nur Wahrſcheinlichkeitsgründe ſich aufführen laſſen. Bedenke ich indeſſen die Art, wie die Entſtehung eines Planetenſyſtems, gewiß am naturgemäßeſten zu denken iſt, nämlich daß ſie auf das Differenziren von Hohlkugeln in einer primitiven Aetherſphäre ganz und gar gegründet iſt, bedenke ich die Wichtigkeit der Blaſen, d. i. Hohlkugelbildungen in den ſekundären Aenderungen der Planetenfläche, welche künftig in Betrachtung kommen wird, und bedenke ich endlich, welche Wichtigkeit die Hohlkugel, d. i. Eibildung in der Geſchichte aller von uns näher zu beobachtenden Vorgänge der Entwicklung organiſcher Bildungen hat, ſo möchte ich mich unbedingt für das Hohlſein aller dieſer Sphären entſcheiden. Wir werden noch überdies künftighin manche Lebenserſcheinungen und manche Eigenthümlichkeit in der Geſchichte der atmoſphäriſchen Kometen oder Meteore vorfinden, welche für jene Annahme ſpricht, abgeſehen davon, daß überhaupt ſowohl die Begreiflichkeit der Entſtehung, als eines dereinſtigen Vergehens jener Geſtirne nur auf dieſer Annahme zu beruhen ſcheint. Was namentlich die Sonne betrifft, ſo ſcheint mindeſtens eine Hohlkugelſchale, welche den eigentlichen Sonnenkörper umgibt (welcher leztere gar wohl wieder hohl ſein kann) ganz unzweifelhaft. Die Sonnenflecken welche nämlich ſich ganz als veränderliche, gehende und kommende Oeffnungen in der leuchtenden Hülle der Sonne darſtellen, würden durchaus nicht in dieſem Maße geſehen werden

können, wie man sie sieht, wenn nicht eine Hohlkugelschale auch an der Sonne wesentliche Bildung bliebe. — Eine andere Eigenthümlichkeit der Glieder unseres Planetensystems ist es, daß auch sie, die wir vorläufig als reine Sphären betrachtet haben, keineswegs wirklich die vollkommene Kugelgestalt darstellen. In wie fern aber wiederum hier die Abplattung der Pole (welche wohl unbezweifelt von der Rotation im Augenblicke der Gerinnung des Aethers zur Planetensphäre abgeleitet werden muß) in sehr verschiedenem Maße vorkommt, so eröffnet sich auch darin eine Quelle neuer Mannichfaltigkeit in der Morphologie der Gestirne. Am stärksten hat man die Abplattung des Saturn bemerkt, und sie mag wohl hier auf die eigenthümliche Entstehung des Ringmondes deuten. — Achten wir denn ferner auch noch auf die Größenverhältnisse der wesentlichen Zwölfgebilde unseres Sonnensystems, so erscheint zunächst bedeutungsvoll die außerordentliche Größe der Sonne, welche deutlich wird, wenn wir bedenken, daß in ihrem Innern die Erde zugleich mit der Bahn des um sie kreisenden Mondes Platz finden würde, oder bedenken, daß sie allein die Maße aller übrigen 11 Gebilde mit ihren Nebengebilden zusammen, gegen 800 mal an Maße übertrifft. Diese übrigen reihen sich wieder, eine neue Mannichfaltigkeit der Ordnung darstellend, und dann also wesentlich von der Ordnung ihrer Stellung abweichend, folgendergestalt vom größten zum kleinsten an einander: Jupiter, Saturn, Uranus, Erde, Venus, Mars, Merkur, Pallas, Ceres, Juno, Vesta. — Jenes ungeheure Größenverhältniß der Soune zu den peripherischen Gebilden darf uns aber als Zeichen ihrer höhern organischen Bedeutung gar wohl gelten, denn wie die Maße des größten Nervengebildes,

d. i. des Gehirns, eben wegen der damit gegebenen entſchiedenen centralen Beſtimmung des geſammten Organismus, eine Auszeichnung vollkommener menſchlicher Organiſation iſt, ſo auch iſt ein ſo gewaltiger Sonnenkörper die Auszeichnung eines bedeutend entwickelten Sonnenſyſtems. — Eben darum iſt nun die Einwirkung des Sonnenlebens auf das Planetenleben durchgängig begeiſtigend und befruchtend, überall Centricität hervorrufend, neue Centralpunkte ſetzend, d. h. neue Organiſationen bedingend, Leben erweckend und nährend, ſo daß, wenn von mir die Nachweiſung eines ſichtbaren Prinzips der Erſcheinungen des Erdenlebens verlangt werden ſollte, ich nicht zaudern würde, die Sonne ſelbſt als ein ſolches ſichtbares Lebensprinzip zu nennen, und auch immer dafür gehalten habe, daß der Sonnendienſt ſo mancher Völker jedenfalls unter den Naturreligionen als die vernünftigſte anzuerkennen ſei. Dabei muß ich noch berühren, wie irrig es ſein würde, wenn man die langſame Achſendrehung der Sonne oder der leuchtenden Hülle derſelben (25 unſerer Tage und 16 Minuten braucht es, bevor ſie in der allgemeinen Richtung von Abend nach Morgen ihre Rotation vollbringt), indem man dieſelbe mit den 10 bis 24ſtündigen Rotationen der Planeten vergleicht, für Zeichen geringerer Lebensenergie erklären wollte. Dieſe Rotation darf nämlich nie mit der Achſendrehung eines Planeten, ſondern ſie muß mit der Bahnenbewegung derſelben zuſammengeſtellt werden, da ſie ja noch gleich jener eine Aeußerung iſt von der Rotation der urſprünglichen Aetherkugel des geſammten Sonnenſyſtems. Auch erſcheint ſo von der Sonnenrotation von 25 Tagen, zum Merkurumlauf von 37 Tagen, der Veneusumlauf von 224 Tagen dem Erdumlauf von 365 Tagen u. ſ. w.

die Progreſſion vollkommen regelmäßig. — Doch iſt es Zeit, daß wir nun noch nach einer andern Seite des Sonnenſyſtems unſere Blicken wenden, welche, wenn uns ſchon die Betrachtung der ausnehmenden Mannichfaltigkeit mehr conſolidirter Gebilde von dem großartigen hier waltenden Leben einigen Begriff gab, im Stande ſein wird, dieſe Erkenntniß bis zur Andacht der Bewunderung zu ſteigern. Denn wie etwa in unſerem eigenen Organismus von der gleichen Mitte des Herzens aus die Blutbläschen zweierlei Kreislauf halten, einen durch den engern Kreis der Lungengefäße und einen durch die weitern geſtrecktern Bögen der Gefäße des Körpers, ſo beſteht auch im Sonnenſyſtem eine zweifache Bewegung der peripheriſchen Sphären; einmal der conſolidirten, d. i. der Planeten und ihrer Monde, in kurzen regelmäßig wiederholten elliptiſchen Spiralumläufen und ein andermal die der Lichtnebelhaften, d. i. der Kometen, in zum größten Theil ungemeſſenen faſt paraboliſchen Spiralen. Indem wir aber in Betrachtung der Natur immer denjenigen Erſcheinungen, welche über das Genetiſche Aufſchluß geben, beſondere Aufmerkſamkeit zugewendet haben, und wie auch Dich deshalb die Erſcheinung der Lichtnebel des Firmaments und der Nebelſterne, eben ihres genetiſchen Verhältniſſes zu den ausgebildeten Fixſternen wegen, beſonders beſchäftigt hat, ſo läßt ſich ſchon vorausſetzen, daß uns die Betrachtung des Kometenlebens, eben weil dieſe Geſtirne die unentwickelteren peripheriſchen Gebilde ſind, noch zu manchen lehrreichen Reſultaten im Gebiet der Aſtronomie führen müſſe; ja wollten wir uns in dieſen freien Betrachtungen nicht fern von jeder ernſtern Syſtematik halten, ſo hätten wir dieſe Geſtirne, eben weil ſie eigentlich als unentwickelte embryonenhafte

Planeten betrachtet werden können, vor den ausgebildeten Planeten in Betrachtung nehmen ſollen. Es ſind aber allerdings und zuerſt dieſe nebelhaften ſchnellbewegten Geſtirne ſo merkwürdig gerade wegen der beſondern Deutlichkeit ihres Hervorgehens aus der Aethermaſſe, und ich darf Dir hier die ſchönen lebenvollen Anſchauungen nicht vorenthalten, welche Oken in ſeiner Naturphiloſophie hierüber niedergelegt hat. Er ſagt nämlich dort: „Die Kometen ſind zeitliche Gerinnungen des Aethers durch das Licht, d. i. durch Einwirkung eines ſchon polar gewordenen Aethers auf den noch mehr indifferenten, ſie ſind die fortgeſezte Schöpfung. — Der Aether geriunt da zuſammen, wo ihn das Licht durch Einwirkungen anderer Weltkörper zum Theil ſchon polariſirt trifft. Dies hängt von Conſtellationen ab. — Die Kometen entſtehen wie die Planeten; ſie ſind geronnener Aether in Geſtalt des Bahnenringes. Dieſer zerriſſene Bahnenring iſt der Schweif; nur ein gaſiger Aether, durch den man Sterne ſieht, wie ja wohl durch den Kern des Kometen ſelbſt. Der Schweif folgt dem Kometen nicht realiter, ſondern nur idealiter, denn um den Kern herum concentrirt ſtets das Licht den Aether, ſo wie der Kern fortrückt. Es wird immer neuer Aether leuchtend, während der zuvor als Schweif leuchtende wieder finſter wird, wieder in die Indifferenz verfliegt. Der Schweif iſt daher eigentlich nur ein optiſches Spektrum".

„Der Schweif iſt das handgreifliche Beiſpiel von der Entſtehung der Weltkörper, er iſt der Weltkörper im Werden begriffen, dem es aber an (eigener) Polariſirung fehlt, daher er ſich nicht concentriren kann, ſondern wieder zerfließt, wenn der Kern fort iſt." — So weit Oken! — und ich ſtehe nicht an, von dem was man über die Natur der Kometen geſagt

hat und ſagen kann, ſeine Gedanken hierüber für das Vernünftigſte und der Analogie anderer Bildungen am meiſten entſprechende zu halten. Nun iſt es aber allerdings unerläßlich, will man irgend von dem Verhältniß der Kometen zum Sonnenſyſtem einen deutlichen Begriff haben, nicht zu vergeſſen, daß, wenn das Sonnenſyſtem in ſeinem primitiven Zuſtande als eine ungeheure Aetherkugel zu denken iſt, die Bahnen ſämmtlicher der Planeten von dieſer Kugel nur eine mittlere, durch ihren Aequator gelegte ungeheure Scheibe ausmachen würden, eine Scheibe, welche nur wenige Grade an Stärke hat, da einzig die Bahn der Pallas 35° von der reinen Aequatorialfläche abweicht, und die Bahnen der übrigen Planeten weit geringere Abweichungen zeigen. Nothwendig ſcheinen deshalb von der Erde oder einem andern Planeten aus geſehen, die Sonne gleich wie die übrigen Planeten immer innerhalb eines dem Rande dieſer Scheibe entſprechenden Ringes des Fixſternhimmels ſich zu bewegen, eines Ringes, deſſen Sternbilder ſchon das graue Alterthum in die wunderlichen zwölf Zeichen des Thierkreiſes geordnet hat, welche Zwölfzahl übrigens doch wieder ſonderbar genug mit der damals noch keineswegs gekannten Grundzahl des Sonnenſyſtems übereinſtimmt, und dann ohne Zweifel die weitere Anwendung der Zwölfe zur Zeit- und Raumeintheilung gegeben hat. — Doch dies im Vorbeigehen! — Halten wir alſo dieſe Anſchauung des Planetenſyſtems feſt (ſie läßt ſich am beſten verſinnlichen, wenn man z. B. den Jupiter mit ſeinem Mondenſyſtem auch als ein ſcheibenförmiges Sternbild, z. B. ſo:

durch ein gutes Fernrohr ſieht), ſo wären freilich die beiden außerhalb dieſer Scheibe gelegenen ungeheuren, beinahe Hemiſphären zu nennenden Kugelabſchnitte als völlig leer an individuellen Erſcheinungen zu denken, beſtände anders die Welt der Sonne wirklich einzig in Sonne, Planeten und Monden. Solch unorganiſch ſtückweiſes Verhalten iſt jedoch in einem in anderer Beziehung ſo hoch organiſirten Ganzen ſchlechterdings undenkbar, und hier treten nun die von allen Gradbreiten jener ungeheuren Sphäre bis zu deren Polen hinauf ausgehenden, gegen die Sonnennähe jedoch in ſehr verſchiedenen Abſtänden hinſchwingenden lichtnebelhaften Geſtirne, die Kometen, dieſe „Traumgebilde des Weltgebäudes", wie ſie Schubert einmal nannte, herein, und erfüllen zu Hunderttauſenden beide ſonſt leeren Räume. — Für unſere Zwecke beſonders werth der Beachtung ſind hiebei folgende Eigenthümlichkeiten der Kometen: Erſtens daß, ſo viel deren näher gekannt ſind, faſt die gleiche Menge in der Richtung der Planeten von Abend nach Morgen, als in entgegengeſezter Art von Morgen nach Abend kreiſen. Dann daß, wenn ſchon die Planetenbahnen durch ihre elliptiſche Form auf den Rapport anderer Weltſyſteme mit dem unſrigen, und die Einwirkung anderer Sonnen und Sonnenſyſteme auf dieſes deuten, eine ſolche Einwirkung auf die leichtbeweglichen nebelhaften Kometengebilde, dieſe Sanguiniker unter den Geſtirnen, noch weit heftiger ſein muß, wodurch ſich denn die im höchſten Grad geſtreckten, dem Paraboliſchen ſich nähernden Bahnenellipſen derſelben vollkommen erklären. Drittens wird es nun auch wieder hieraus deutlich, daß die Zeit der einzelnen ſpiraligen Umſchwünge der Kometen oft nach ſehr verſchiedenen und häufig ganz ungeheuren Maßen

gemeſſen werden muß. So läßt es ſich z. B. für den Kometen von 1811 berechnen, daß zu einem ſeiner Bahnenumläufe 3000 Jahre gebraucht werden, während der Biela'ſche Komet nur etwas über 6 Jahre zu ſeinem Bahnenumlauf bedarf. Außerdem wird es aber auch hiedurch begreiflich, wie die Einwirkung fremder Sonnen zuweilen mächtiger werden und die Bahn völlig ändern, ja den Kometen vielleicht in andere Sonnenſyſteme hineinreißen kann, in welchem Falle dann allerdings die noch ſo ſorgfältig berechnete Rückkehr mancher von ihnen nur vergeblich erwartet werden müßte und wirklich oftmals vergeblich erwartet werden wird. — Endlich die Größe und eigene Bewegung der Kometen betreffend, ſo iſt beides nur unvollkommen gekannt; denn die Größe iſt wegen der nebelhaften Bildung, welche auch verhindert, daß ſie weder beſondere Lichtgeſtalten, ihrer verſchiedenen Stellung zur Sonne nach, annehmen, noch eine merkbare Anziehung auf andere Geſtirne ausüben, ſchwer zu meſſen. Es iſt jedoch wahrſcheinlich, daß ſie ſich mehr in dem Maßenverhältniß, etwa der kleinen Planeten, halten, obwohl ihr Lichtnebelſchweif allerdings zuweilen auf Millionen Meilen ſich ausdehnt. Was ihre Bewegung betrifft, ſo iſt derſelben Schwierigkeit der Beobachtung wegen nicht zu entſcheiden, ob ſie die Rotation um ſich ſelbſt, wie die Planeten haben oder ob ſie mondenhaft immer dieſelbe Seite der Sonne zukehren. — Aus dieſem Allen ergibt ſich indeß ſo viel über die Phyſiologie dieſer Geſtirne, daß wir an ihnen ein Geſetz beſtätigt finden können, welches auch in den irdiſchen Naturkörpern überall herrſchend iſt, nämlich 1) daß der auf niederer Entwicklungsſtufe verharrenden unvollkommnern Organismen bei weitem mehr als der höher entwickelten gefunden werden, und

2) daß eine weit größere Mannichfaltigkeit, ja ſcheinbare Regelloſigkeit (bei dem Kometen durch die Unbeſtimmtheit ihrer Form und Zahl und Rückkehr ausgedrückt) unter den erſtern als unter den leztern herrſchend iſt.

Jezt, theurer Freund, nachdem wir im Geiſte durch die verſchiedenen Regionen unſeres Sonnenſyſtems hin und her gewandert ſind, bitte ich Dich noch ein Mal, das ungeheure Ganze dieſer überall ins Unendliche ſpiralig fortziehenden, wirbelnd ſich umſchlingenden unzähligen und zählbaren Weltkörper in einem Gedankenzug vor die Seele zu bringen, und gewiß das Bild des reichſten organiſchen Lebens wird Dir entgegentreten. Ja, es iſt dies ein Bild, welches um ſo mehr feſt zu halten iſt, je mehr es uns Vorbild für das Weſentliche in tauſendfältigen andern Lebenserſcheinungen werden muß, und je mehr es, einmal gehörig aufgefaßt, alle Vorſtellungen von rohen maſchinenmäßigen Getriebenwerden, bei dem hie und da Verſehen von Zuſammenſtoßen und dergleichen vorfallen könnten, verbannen wird. So wenig die verſchiedenen Strömungen der Blutkügelchen in den feinſten Gefäßen ſich ſtoßen und hemmen, ſo wenig die ſich kreuzenden Lichtſtralen im Auge ſich verirren, gewiß, ſo wenig kann ein Zuſammenrennen der Kometen und Planeten von jenem Standpunkte aus gedacht werden. Oken ſagt daher, eben auf dies feſte Schauen der Weſenheit des organiſchen Lebens geſtüzt, ſehr gut: „Es kann nie ein Komet an einen Planeten ſtoßen; die Furcht davor iſt lächerlich, ſo wie die Hypotheſe, daß ein Komet die Sündfluth bewirkt oder gar die Erdachſe verrückt habe. — Auch zwei Planeten können nicht zuſammenſtoßen, ſelbſt nicht die neuentdeckten, obgleich ihre Bahnen ſich ſchneiden.“ — Soll Dir jedoch das Bild dieſer ungeheuern

Mannichfaltigkeit auf das Höchſte geſteigert werden, ſo mußt Du zu allem bisher ſchon gedachten auch noch hinzufügen, daß ſicher nicht minder um die übrigen Fixſterne ein ähnliches Kreiſen von Planeten- und Kometenſyſtemen ſich wiederholt, als wir es um unſere Sonne entwickelt finden. — Es iſt ſogar wohl zu erwarten, daß dort noch manche beſonders complicirte Verhältniſſe ſich hervorſtellen mögen. Namentlich würden die eigenthümlichſten Bahnen ſich ergeben, wenn man annehmen darf, daß auch Doppelſterne oder Syſteme von 3, 4, 5 und mehreren Sonnen, von eigenen Planetenſyſtemen umgeben ſind. Mehrere Aſtronomen haben ſich daher bereits damit beſchäftigt, die Bahnen ſolcher Planeten zu berechnen, und ſind dabei auf die ſonderbarſten Spiralen gekommen, worüber Du bei Littrow (Wunder des Himmels II. Bd.) manches ſeltſame verzeichnet finden kannſt. Bedenkt man übrigens, daß dieſe Sonnen oft ſelbſt verſchiedenfarbig ſind, ſo mag es allerdings auf den Planeten, welche ein mehrgliedriges Sonnenſyſtem umkreiſen, ein wunderbares Schauſpiel darbieten, wenn die Bewohner bald eine blaue, bald eine rothe, bald eine gelbe Sonne über den Horizont heraufleuchten ſähen! —

Laß mich endlich als Schlußſtein dieſer Betrachtungen noch beifügen, einmal: daß, wie Planeten um Planeten ſich wiederholen, auch um Planeten Kometen wieder dargebildet werden, welche wir an der Erde als ſogenannte Meteore anerkennen, von deren Natur ich beim atmoſphäriſchen Erdleben noch ausführlicher zu ſchreiben mir vorbehalte. Indem ich jedoch ſomit die eigentlichen Meteore ſämmtlich dem Erdleben vindicire, iſt es keineswegs meine Meinung, damit die Anſicht ausſchließen zu wollen, daß auch der Weltraum und

ſelbſt das Sonnenſyſtem noch eine Menge dergleichen infuſorienartig ſchweifender Meteore enthalten könne. Die neuern Beobachtungen über die regelmäßig in gewiſſen Monaten (alſo an gewiſſen Stellen der Erdbahn) ſo ausnehmend häufig zu ſehenden Sternſchnuppen deuten namentlich darauf hin, daß in gewiſſen Gegenden des Sonnenſyſtems gar wohl eigenthümlich ſich umſchwingende Maſſen beſonderer kometenhafter oder meteoriſcher Gebilde vorkommen, über deren Natur wir wohl von fortgeſezten Beobachtungen noch manches Intereſſante erwarten dürfen. — Ein andermal laß mich dagegen hier noch bemerken: daß wenn in allen den zunächſt vorhergegangenen Betrachtungen die lezte Steigerung der Mannichfaltigkeit des Syſtems ſich uns vor Augen ſtellte, durch eine andere Erſcheinung auch hinwiederum die verknüpfende Einheit desſelben deutlicher hervorgehoben wird. Dieſer Beweis einer höhern verbindenden Einheit des Sonnenſyſtems iſt nämlich kein anderer, als daß wirklich durch eine merkwürdige Erſcheinung ſich [redacted] bis über die Bahn des Mars hinaus ſich erſtreckende, ſelbſt unſern Augen ſichtbare, lichtnebelhafte Sonnenatmoſphäre ſich beurkundet, welche durch eine den Planetenbahnen entſprechend liegende linſenförmige Ausdehnung gleichſam den ätheriſchen Leib darſtellte für die innerhalb der erwähnten Scheibe ſich bewegenden Planeten. Dieſe Sonnenatmoſphäre erſcheint uns an hellen Abenden der Tag- und Nachtgleiche in dem ſtets nach der Richtung des Thierkreiſes geneigten Zodiakallicht, und wir dürfen daſſelbe wohl ohne allen Zweifel als einen in dieſen Räumen unter gewiſſen Bedingungen noch wirklich erſcheinenden Ueberreſt verdichteten Aethers der primitiven Aetherſphäre unſeres Sonnenſyſtems anſehen. — Indeß, je mehr wir ſo erkennen,

wie das urſprünglich Eine ſich auch in dieſen Richtungen zur Mannichfaltigkeit zerlegt, und wie dann doch die Mannichfaltigkeit wieder ſtets innerhalb einer höhern Einheit ſich bewegt, um ſo mehr ſteigert ſich die Innigkeit der Bewunderung eines ſo außerordentlich entwickelten und ſchön gegliederten Lebens, und um ſo mehr fühlen wir uns gedrungen, auch unſer eigenes Weſen demjenigen immer reiner und würdiger zu erſchließen, von welchem Göthe ſagt:

„Ihm ziemt's die Welt im Innern zu bewegen,
Natur in ſich, Sich in Natur zu hegen,
So daß, was in ihm lebt und webt und iſt,
Nie ſeine Kraft, nie ſeinen Geiſt vermißt".

Sechster Brief.

Du haſt, theuerſter Freund, gleich mir mit ſteigendem Intereſſe Sir Humphry Davy's **Consolations on travel**, und namentlich ſeine Viſionen über das allverbreitete geiſtige Leben des Sonnenſyſtems und die erſte Bildung des Erdorganismus geleſen. Zuerſt möchte ich hier bemerken, daß in ihm, wie in Alex. v. Humboldt und ähnlichen Geiſtern, die neben ernſten, ſtreng wiſſenſchaftlichen Beſtrebungen durchgehende poetiſche Tendenz gewiß von der tiefſten Bedeutung ſei. Es iſt allerdings merkwürdig, wie der Menſch, der, wenn er tüchtig iſt, nothwendig immer zum Ganzen ſtreben muß, gerade eben durch dieſe Beſtrebung ſelbſt, auch zur Poeſie ſich gedrängt fühlt; denn, iſt am Ende nicht Alles, was er durch Forſchung ergreifen, was er im Leben durch Handlung ausprägen kann, nur Stückwerk und Fragment eines als Ganzes unmöglich Erreichbaren? und ſollte er nun, da er doch *in ſich* ein Göttliches, Ewiges, Schaffendes empfindet, nicht da, wo ihn die Außenwelt unbefriedigt läßt, ſich gegen ſein Inneres wenden? aus ihm das Lückenhafte der Wirklichkeit des Daſeins ergänzen, und erſt ſo ſich das Genügen eines Lebens im Vollen und Ganzen verſchaffen?

— Natürlich wird, je ächter und würdiger der Geist in sich selbst entwickelt war, um so reiner und wahrer auch die Produktion seines Innern erscheinen, sie wird um so mehr der Abspiegelung urgöttlichen Wesens in der Natur nahe kommen, und hierin liegt es, daß selbst die rein poetischen Visionen ausgezeichneter tiefsinniger Menschen für alle Zeit von höchstem Interesse gewesen sind; ja daß man sagen darf, es sei unter gewissen Umständen von diesen Visionen nur noch ein Schritt bis zur Offenbarung. —

Wie sehr bedürfen wir aber solcher und zwar recht heller Visionen, wenn wir über die Geschichte der Erde nachdenken, und ein genetisches Bild ihres Daseins uns oder andern entwerfen wollen. — Eine besonders hemmende Einwirkung setzt indeß, wie mir scheint, eine hoffentlich nur vorübergehende Ansicht unserer gegenwärtigen Chemie, dem freiern Blicke auf die, wie bei allen andern Himmelskörpern, so auch bei der Erde anzunehmende Hervorbildung aus allgemeinem Aether entgegen. — Wenn nämlich die Alchemie voriger Zeiten vielleicht mit zu viel Einseitigkeit und mit zu niedrigen Zwecken auf die Verwandlung eines Elementarstoffs in den andern ihre Aufmerksamkeit richtete, so hat die neuere Chemie dagegen ihre Blicke recht absichtlich abgewendet von den merkwürdigen Vorgängen, wo während der Entwicklung organischer Individuen offenbar aus niedrigen Elementarsubstanzen höhere sich hervorbilden (wie z. B. aus der einförmigen Eiweißsubstanz des Vogeleis Kalkerde, Eisen und Salze sich herausbilden, welche in jener entweder noch gar nicht oder nur in höchst geringen Mengen vorhanden waren), sie hat nicht beachtet die genetische Reihenfolge, welche nach einer verschiedenen physiologischen Bedeutung dieses oder jenes Stoffes

für den gesammten Erdorganismus, aufgestellt werden sollte, und sie hat sich überhaupt eine lebenvolle Behandlung ihrer Gegenstände dadurch fast gänzlich abgeschnitten, daß sie selbst diese leztern durchaus in die Rubrik des Todten, des von allem Organischen grundwesentlich Verschiedenen gestellt hat; eine Ansicht, welche selbst einem der geistreichsten Chemiker unserer Tage, dem oben genannten Humphry Davy unbezwinglich fest anhängt. In wie fern nun aber eine solche Richtung gerade der bessern Einsicht in die Genesis des Erdlebens zuwider sein könnte, fragst Du vielleicht? — Ei nun eben dadurch, daß sie das Hervorbilden so verschiedenartiger Elementarstoffe, als wir auf Erden gewahr werden, zuerst aus einer homogenen Aethermasse und dann auch aus einander selbst, gleichsam als vollkommen unbegreiflich darstellt, und die Metamorphosen der Stoffe unter die Unmöglichkeiten zählt. — Wie würde es um unsere Kenntnisse in der Physiologie der sich entwickelnden thierischen Organismen stehen, wenn wir nicht durch eine gewisse Biegsamkeit unserer Phantasie den wunderbaren Metamorphosen der Form zu folgen im Stande wären, bei welchen wir sehen, wie z. B. der früheste Keim des ganz für die Luft bestimmten Vogels, zuerst als Geschöpf des Wassers mit Kiemenspalten, ganz wie ein Fisch, und gliedermaßenlos gebildet erscheint, wie er nach und nach sich so ganz umgestaltet und gleich einem Schmetterling aus unansehnlicher Raupe hervortritt? und befinden wir uns etwa anders bei der Physiologie des Erdkörpers, wenn wir nicht vermögen, den Metamorphosen des Stoffes zu folgen, in deren Vorschreiten von einem kometenhaften Nebel der Uebergang erfolgt zu der aus so schroff sich gegenübergestellten Elementen gebildeten Erde! —

Iſt es nun auch gar nicht meine Meinung, daß wir uns an die todte ſtarre Anſicht der neueren Chemie bei unſern, wenn ich ſo ſagen darf, geogenetiſchen Betrachtungen ſtreng binden wollen, ſo wird es doch zweckmäßig ſein, einen Ueberblick der einzelnen bis jezt durch die nichts deſtoweniger immer ſehr ſinnreichen Forſchungen unſerer Chemiker bekannt gewordenen einzelnen Grundſtoffe zu nehmen, bevor ich an den Verſuch mich wage, von der Erderzeugung ein, mindeſtens nicht unbedingt naturwidriges, Bild zu entwerfen.

Wie aber in der Welt der Formen vom unbeſtimmteſten Element bis zur entſchiedenſten Geſtalt, z. B. vom reinen Waſſer, in welchem ſich die erſten Anfänge der Vegetation unter Einwirkung von Luft und Licht als Protococcus in Form grüner Kügelchen erzeugt, bis zur feſtgewurzelten Palme, tauſendfältige Uebergänge ſich finden, welche theils als ſich folgende Entwicklungsperioden des höhern Organismus, theils als beharrende, irgend eine Entwicklungsperiode repräſentirende Geſtalten vorkommen, ſo auch in der Welt der Stoffe, welche an und für ſich, abgeſehen von ihrem Eingehen in gewiſſe organiſche Kreiſe, zu betrachten eben die eigentliche Aufgabe der Chemie darſtellt. In dieſer Welt der Stoffe nun iſt der Anfangspunkt aller Bildung, das reine unbeſtimmteſte Element, jenes reine farb- und ſtoffloſe Sein, jene Urſubſtanz, aus welcher alles hervorgeht und in welche ſich alles zurückbildet, und welche ich am liebſten mit dem Namen des Aethers bezeichne; der Endpunkt hingegen aller Stoffentwicklung, das concentrirteſte, beſtimmteſte Individuum iſt das ſtarre feſte Metall. Das vollkommenſte wie das unvollkommenſte Metall knüpft ſich durch ſeine Dunſtform an den Aether und geht von der gaſigen durch die tropfbarflüſſige

Form in ſtarre individuelle, d. i. kryſtalliniſche Form über, und ſo wie ſich nun auf dieſer Linie höchſt verſchiedene Stillſtandspunkte denken laſſen, ſo liegen auch auf derſelben eine unbeſtimmte Mannichfaltigkeit qualitativ höchſt verſchiedener Stoffindividuen. Sie laſſen ſich ſondern in ſolche, welche theilweiſe noch ganz ätheriſcher Natur, nur hie und da einen Uebergang zur metalliſch-feſten Individualität zeigen, oder in Metalloide, und dann in die eigentlichen Metalle. Die erſtern zerfallen wieder in a) die luftförmigen: Waſſerſtoff, Sauerſtoff, Stickſtoff; b) in die feurigen: Phosphor, Schwefel, Selen; c) in die ſalzbildenden und dem Waſſer verwandten: Fluor, Jod, Brom, Chlor, und d) in die erdige: Bor, Kohle, Kieſel, Zirkonium. Die eigentlichen Metalle (welche wieder als höhere Potenz der vierten Ordnung der vorhergehenden Klaſſe zu betrachten ſind) zerfallen in die wahren Repräſentanten dieſer Klaſſe, welche ein unbedingtes Beſtreben zeigen, ihre reine metalliſche Individualität zu bewahren, oder ſie möglichſt ſchnell wieder zu gewinnen: edle Metalle; und in ſolche, die durch Luft, durch Hitze und Näſſe zurückgebildet werden, in Zuſtände, welche denen der höhern Stufen der vorigen Klaſſe ähnlich ſind, indem ſie entweder zu erdigen, oder zu ſauren, oder alkaliſch ſalzbindenden Zuſtänden herabſinken: unedle Metalle. Dieſe leztern knüpfen ſich durch die Erdmetalle (Alumium, Beryllium, Yttrium, Cer) an die vorige Klaſſe, dann folgen die in ihrer Metamorphoſe alkaliſch oder ſauerſalzbildenden Metalle (Kalium, Lithium, Natrium, Baryum, Strontium, Calcium, Magneſium, Uran, Wismuth, Kadmium, Zink, Blei, Kobalt, Kupfer, Eiſen, als alkaliſche, und Arſen, Chrom, Molybdän, Scheel, Antimon, Tellur, Ruthen, Tantal,

Titan, Osmium, Mangan, Zinn ꝛc als saure Metalle): dann folgen die Uebergänge zu den edeln (Rhodium, Palladium, Iridium, Nikel, Queckſilber) und hier erſt ſchließen ſich die wahrhaft edeln an (Silber, Gold, Platin). —

Wirſt Du Dich nun etwas gewöhnen, in ſolcher genetiſchen Folge die Welt der Stoffe zu überblicken und in dieſem Sinne ihre weitern Eigenſchaften zu ſtudiren, ſo wird Dir bei ſtillem Nachdenken manches wunderbare Verhältniß näher gerückt erſcheinen, und obwohl uns hier dieſe Aufzählung eigentlich zunächſt eine andere alsbald näher zu bezeichnende Bedeutnng hatte, ſo kann ich doch nicht umhin, noch einige beſondere Verhältniſſe dieſer Reihe anzuführen. So z. B. erſcheint es nun von tiefer Bedeutung, daß die äußerſten Pole dieſer Reihenfolge: Waſſerſtoff und Platin, das erſte negativ, das andere poſitiv elektriſcher Natur, bei einer bloßen Berührung Feuer erzeugen können (im Döbereinerſchen Verſuch), ferner wird die Dreizahl der Gliedergrade der erſten und der lezten Familie, der Gaſe und der edlen Metalle nicht ohne Bedeutung ſein; ſo wird eine Beziehung zwiſchen dieſen Erdengliedern und dem Sonnenſyſteme gewiß nicht fehlen können, und jedenfalls iſt es mehr als ſpielender Vergleich, wenn wir unter den drei edlen Metallen eine Beziehung auf die mächtigſt einwirkenden Himmelskörper, Mond und Sonne (Silber und Gold) und auf den Erdplaneten ſelbſt (Platin) erkennen; ja endlich iſt auch ein ſtufenweiſes Fortſchreiten ganzer Gruppen von höherer zu niederer Potenz unverkennbar, und ein genaues Studium ihrer Stellen gerade nach dieſer Bedeutung, wird am ſicherſten ſolche Gliederungen noch weit deutlicher herausſtellen.

Doch es fällt mir bei, daß ich, bevor wir weiter gehen dürfen, noch über einen andern Gegenstand mich auszusprechen habe; nämlich, wie Du siehst, habe ich die sogenannten unwägbaren Elemente der Chemiker: Licht, Wärme, Elektrismus (leztern wieder zerfallend in Magnetismus, Galvanismus und eigentliche Elektricität) nicht mit in die obige Reihenfolge aufgenommen, und ich bin noch schuldig, meine Gründe dafür Dir anzugeben. Gewiß aber würde man es gar verkehrt und unstatthaft finden, wenn Einer bei Aufzählung der organischen Gebilde am und im Menschen, das Fühlen, das Sehen, das Hören mit in die Reihe dieser Gebilde stellen wollte, und für nicht minder unstatthaft halte ich es, jene ursprünglichen Lebens- und Sinnesthätigkeiten des von göttlicher Idee angeregten und sich differenzirenden Aethers mit in die Reihe der einzelnen Stoffe zu stellen. Der Aether sieht und erleuchtet, der Aether fühlt und erwärmt sich, der Aether polarisirt sich und ist elektrisch. Wie nun alles Andere aus dem Aether hervorgegangen, so nimmt auch alles noch in gewissem Grade an diesen Urhandlungen des Aethers Theil, und so werden Leuchten, Wärmen und Elektrischsein, Thätigkeiten, in welchen sich das Leben aller Stoffe offenbart, es sind die Lebensakte, welche Allem, was aus dem Aether als bestimmter Stoff wirklich geworden ist, eben so eigenthümlich sein müssen, als ihm die Beziehung, das Gravitiren, zu irgend einer Weltkörpermitte, ein Schwersein, zukommen muß. Wie Du siehst, würde es aber eben darum unmöglich sein, diese ursprünglichen ätherischen Lebensthätigkeiten selbst wieder als individuelle Stoffe zu betrachten, und Licht und Wärme neben Eisen und Kupfer als eigenthümliche Stoffe aufzuführen,

eine Anſicht, welche indeß aus vielen Köpfen noch nicht weichen will, und mit welcher man doch nie zu einer geſunden Anſicht der Natur gelangen wird.

Indem ich aber hiemit wenigſtens einen Umriß elementariſcher Mannichfaltigkeit vor Deinen Augen aufgeſtellt zu haben glaube, möchteſt Du vielleicht mich auch erinnern an die von uns doch ſonſt oft und wohl beachteten vier Elemente, welche im grauen Alterthum von dem Orphikern und dem Pythagoras bereits gekannt, durch Empedokles ihrem Weſen nach zuerſt deutlicher geſchildert worden ſind; und gewiß! auch dieſer Gegenſtand verdient hier ein etwas ausführlicheres Beſprechen. Allerdinds halte ich aber die Unterſcheidung von dieſen vier Elementen: Luft, Feuer, Waſſer, Erde, für gar ſehr bedeutungsvoll; wie jedoch Empedokles ſelbſt verſtanden wiſſen wollte, ſind darunter nicht ſowohl einzelne, in die Sinne fallende Stoffe gemeint (und freilich wäre in dieſem Sinne ſolche vier Elemente anzunehmen für unſere Zeit ein kindiſcher Gedanke) als die verſchiedenen Zuſtände des Aethers in weſentlich vier, zu einander in gewiſſen Gegenſätzen ſtehenden Formen, d. i. als ein erdiges (ſtarres), ein wäſſeriges (tropfbar flüſſiges), ein luftiges (elaſtiſch flüſſiges) und ein feuriges (elektro-chemiſch ſich verwandelndes). Dem Empedokles ſelbſt war es klar, daß der Aether die Entſtehung der Welt bedingt, und es erſchien ihm ſo, daß in der urſprünglichen Polariſation des Lichtes das erſte Element, das Feuer (gleich mit jenem Oeffnen des Auges an der Schlange Kneph die Erleuchtung des Welteneis) gegeben ſei, woher die Gliederung der Weltſyſteme bedingt werde; daß ferner in dieſer Schaffung das zweite Element, die Erde, hervorgerufen werde, daß ſodann wieder durch die

weitere Sonderung der Erden ihr Gegenſatz in der Atmoſphäre entſtehe, und daß dieſe wieder in das dritte und vierte Element in Luft und Waſſer auseinander treten. Daher wurden ihm dieſe vier Elemente mythiſche Weſen, die er mit Götternamen benannte, das Feuer Zeus, die Erde Here, die Luft Aidoneus, das Waſſer Neſtis. — Faſſen wir alſo dieſe Lehre in dieſem Sinne auf, ſo werden wir, wie in den meiſten ſolcher uralten Naturanſchauungen des Menſchengeiſtes, eine tiefe Bedeutung nicht verkennen dürfen und finden, wie eingreifend das Hervortreten dieſer Aetherzuſtände für die naturgemäße Gliederung und Eintheilung ſowohl der Stoffe als der organiſchen Individuen ſelbſt ſein müſſen. Wirklich hat in Beziehung auf das erſtere ſchon die vorhergegebene Gliederung der Stoffe das Durchgreifende jener Viertheilung bewieſen. —

Rücken wir nun näher an den uns hier vorſchwebenden Zielpunkt, d. i. die Erdentſtehung, ſo muß ich zuvor noch einmal auf einen vorläufig ſchon bei den Metallen berührten Erfahrungsſatz zurückkommen, nämlich daß keines der uns irgend bekannten Elemente ſo dicht und ſtarr ſei, daß es nicht auch in Dunſtform erſcheinen, aber auch keins derſelben ſo zart und ätheriſch ſei, daß es nicht unter gewiſſen Bedingungen eine vollkommen dichte und ſtarre Erſcheinungsform annehmen könne. So z. B. wandelt ſich das ätheriſch leichte Waſſerſtoffgas im Verein mit Sauerſtoff als Waſſer zum kryſtalliniſchen Eiſe, und ſo verflüchtigt ſich Gold in Brennſpiegelhitze dergeſtalt, daß eine über das kochende Gold gehaltene Silberplatte alsbald von dem Golddunſt vergoldet werden kann. — Geben uns nun neben dieſen Erkenntniſſen die aſtronomiſchen Beobachtungen deutlich an, daß kosmiſche

Nebel als die Geburtsstätten der Himmelskörper angesehen werden müssen, und daß die Entstehung planetischer Gebilde nur verständlich sei, wenn wir durch Polarisirung die Bildung einer Hohlkugel verdichteten Aethers um die Sonne voraussetzen und durch ihre Rotation zuerst die Zusammenziehung derselben zum planetarisch-rotirenden Ringe, dann aus diesem aber wieder zur zweifach rotirenden Sphäre begreifen, so gelangen wir endlich zur Vorstellung eines nach Art der Kometen verdichteten lichtnebelhaften sphärischen Weltkörpers, in dessen Nebel die sämmtlichen bald gasigen, bald dunstigen Elemente allmälig hervortreten, welche späterhin freilich auch in Gestalt anderer Stoffe erscheinen müssen. Fragen wir sonach, in welcher Beschaffenheit wir uns das erste Erscheinen des Erdplaneten vorstellen dürfen, so ist nur zu erwiedern: in der Form einer um sich selbst und um die Sonne rollenden Nebelsphäre aus gasig und dunstig verdichtetem, sich differenzirenden Aether, eine Sphäre, welche in ihrer ursprünglichen Entwicklung eine abermalige Polarisation zwischen der Aethersphäre des eigentlichen Planeten und der des Mondes erfahren haben muß. Denken wir dann die lichtnebelhafte Aethersphäre des Planeten gesondert, so wäre allerdings anzunehmen, daß ihre Größe die der gegenwärtigen Erde mindestens um den ganzen Raum einer ausgedehntest gedachten Atmosphäre übertroffen haben müßte. — Versenke jezt einmal Deine Gedanken, theurer Freund, in das geheimnißvolle Walten eines solchen Urnebels, verweile darauf, daß aus diesem wunderbar einfachen Zustande die ungeheure Mannichfaltigkeit irdischer Bildungen hervorgegangen ist, und gedenke, wie merkwürdig in einzelnen Mythen fast aller Völker Anklänge an die

Vorſtellung dieſer Geneſis vorkommen, und Du wirſt wieder unſerer alten Geſpräche gedenken, nach denen die innere göttliche Idee des Menſchen, eben als ſolche, zu jeder Zeit eigentlich ein Wiſſen aller Weltvorgänge beſizt, und, in ſo fern ſie ſelbſt ein Stral göttlichen Weſens iſt, beſitzen muß, daß ſie jedoch dieſes Wiſſen beſizt, ohne ſich deſſen bewußt zu ſein, und daß ſie nur allmälig ein helleres Wiſſen hievon durch eigene Läuterung und eigene Thätigkeit erlangt, ein Wiſſen, dem eben deshalb ein dunkles Vorgefühl, ein Ahnen nothwendig vorhergeht. Einem ſolchen Ahnen könnte man vielleicht ſelbſt das oftmals in künſtleriſchen Gemüthern deutlicher ſich äußernde Gefühl zuſchreiben von dem geheimnißvollen Sinne, welcher in der Erſcheinung der noch jezt in unſerer Atmoſphäre zuweilen mit wunderbarer Zartheit und Schönheit ſich entwickelnden Nebel verhüllt liegt, gleichſam als ob in jenem zarten Nebelſchleier, welcher mit poetiſcher Schönheit unſere Gegenden umhüllt, noch einmal das Bild jenes Urnebels heraufſtiege. — Und ſo mache ich Dich überhaupt darauf aufmerkſam, daß wir in unſern meteoriſchen Erſcheinungen manchen Vorgang beobachten können, welcher für jene Begebenheiten der Urwelt als erläuterndes Beiſpiel zu dienen geeignet iſt. Ich erinnere in dieſer Beziehung nur vorläufig an die durch Polariſation von der Erde auf gewiſſe Entfernung abgeſtoßene fragmentariſche Dunſthohlkugel der Wolkenatmoſphäre, als welche man wohl als ein ſchönes Beiſpiel für die von der Sonne polariſirten ätheriſchen Hohlkugeln planetariſchen Urſtoffs aufführen kann; ferner an die auch ſpäterhin noch näher zu ſchildernden Kometen der Planeten oder die meteoriſchen Dunſt- und Feuerkugeln, deren nebelhaft ausgedehnte, ſich

entzündende und zu Meteorsteinen zusammenschmelzende Massen, wie schon früher erinnert, die schönsten Beispiele zur Geschichte der Planeten selbst abgeben können. Noch ein Moment ist jedoch nothwendig vorauszustellen, wenn wir dem ungeheuren Vorgange einer Planetenkörper- und namentlich Erdkörperbildung in Gedanken folgen wollen, und dies ist die höchste merkwürdige Entdeckung Davy's von 1807 und 1808 über die metallische Grundlage der Alkalien und Erden, und die Heftigkeit, mit welcher diese Metalle unter gewaltiger Feuererscheinung zu Erden und Alkalien verbrennen, und zwar ohne zu ihrer Entzündung etwas anderes als einer Berührung mit Wasser oder einer mäßig erwärmten Luft zu bedürfen. Vor diesem, dem Genius eines Davy (die tiefsinnig poetische Seite dieses Mannes lernt man eben aus den obenerwähnten Consolations recht kennen) erschlossenen Naturgeheimniß war es eigentlich geradezu unmöglich, von den Urvorgängen im Erdleben irgend einen deutlichern Begriff zu erlangen, blicken wir doch noch jezt dorthin, wie durch einen Spiegel, in ein dunkles Wort.

Nach allen diesen Vorbegriffen mögen wir denn also den Gedanken zu denken wagen, wie in einer Zeit, welche wir die Urzeit nennen, in jener ungeheuren planetarischen Nebelsphäre verdichteten, sich polarisirenden Aethers die verschiedenartigsten Elementarstoffe in embryonischer, d. i. in der der Form des Aethers zunächststehenden Gas- und Dunstform sich hervorthaten, wir mögen es zu denken versuchen, wie ungeheure Wolken von Silicium-, Alumium-, Kalium-, und Calciumdämpfen aus dem Aether geboren werden, und wie sie nun eine schon mehr verdichtete rotirende Dunstkugel bilden, wie sodann die Urgasarten: Sauerstoffgas, Wasserstoffgas

und Stickgas hervortreten, und wie Entladung elektrischer Polarität zwischen diesen Elementen von Erd und Luft, die beiden andern Elemente, das Feuer und Wasser hervorrufen, das erstere in Verbrennung jener metallischen Dämpfe zu tropfbarflüssig geschmolzenen Erden, das andere als Produkt verbrannten Wasser- und Sauerstoffgases als wässerige Dämpfe. So schreitet denn die Metamorphose aus Gas zu Dampf, aus Dampf zum Tropfbarflüssigen, deutlich eine Stufe weiter, und wenn der erste Schöpfungstag der Erde durch ihren kometenähnlichen Zustand als Nebelsphäre bezeichnet wurde, so ist ihr zweiter Schöpfungstag bezeichnet durch den Zustand des wolkenumgebenen feurig geschmolzenen Tropfbarflüssigen. In diesem Zustande wagen wir es, da das Flüssige, von der Idee innerer Einheit bestimmt, nie etwas anderes als eine Kugel, d. i. ein Tropfen sein kann, die Erde selbst zu denken als einen ungeheuren Tropfen feurig geschmolzener Erden, umgeben von einer Atmosphäre gasiger Stoffe und wässeriger Dünste. — Gewiß, wir mögen die Bilder der gewaltigsten Vulkane, der brausendsten Stürme, der grimmigsten Erdbeben zusammenfügen, und doch erscheint alles ein Spiel, ein Hauch, gegen den Gedanken des furchtbaren Kampfes gegen einander wüthender Kräfte eines in jener elementarischen Feuergluth aufschäumenden noch flüssigen Planeten. — Doch weiter muß die Bildung fortschreiten, aus dem Tropfbarflüssigen muß das Starre der Erde hervortreten, während anderes Dampfförmige zu Tropfbarflüssigem (zu Wasser) wird. Man könnte dies den dritten Schöpfungstag des Planeten nennen. Wie aber das krystallinische Anschießen der Planetenkugel aus ihrem flüssig geschmolzenen Zustande zu denken sei? — Auch über diese

Frage will ich Dir getreulich mittheilen, was und wie es sich mir bei aufmerksamer Abwägung von Thatsachen, welche einigermaßen auf dem Wege dieser Vermuthungen oder Ahnungen leiten können, ergeben hat. — Die erste Frage, welche man sich stellen muß, ist offenbar: erfolgt das Anschießen vom Mittelpunkte des Planeten aus oder erfolgt es an der Peripherie des Tropfens? — Freilich der einzelne Krystall, das kleine Glied der Erde, wenn wir dessen Geschichte befragen, da finden wir ein Festwerden zuerst in seiner Mitte und an diesen Kern legen sich nach geheimen Gesetzen Schichten auf Schichten, bis zur Erschöpfung des der Krystallisation dargebotenen Elements. — Betrachten wir hingegen das selbstständigere organische Individuum, z. B. das Thier in dem ersten Anschießen seiner Substanz aus dem Flüssigen des Eies, und immer sehen wir, daß die feste Gestaltung an der Oberfläche des Dotters beginnt, daß sie dort weiter schreitet, das Flüssige immer mehr umfassend, einschließend, und endlich das als Lebenselement fortwährend sich umbildende Flüssige in seinem Innern bewegend. — Nehmen wir nun noch hinzu, daß die Polarisation der Weltsysteme überhaupt auf vielfältige Erscheinung und Wiederholung von Hohlkugeln hindeutet und daß es die schöne organische Gesetzmäßigkeit fordert, daß die lezte individuellste Bildung immer die erste elementare nur in höherer Potenz wiederhole, so deutet dies alles auf ein erstes Gerinnen und Erstarren des Planeten nur an seiner Oberfläche. — Wir müssen aber auch ferner bedenken, daß jenes Anschießen des Starren aus dem Geschmolzen-Flüssigen im Urleben eines Planeten nicht während der Ruhe geschehen konnte, sondern während einem stätigen Umrollen desselben, welches als eine mittlere (und

eben darum ursprüngliche) Bewegung zwischen Fortschleudern vom Centrum und Anziehen gegen dasselbe zu fassen ist, und so muß die Ansicht von erster peripherischer Erstarrung des Planeten auch dieserhalb unbedingt das Uebergewicht erhalten. Du erinnerst Dich übrigens, daß ich schon früher einige Gründe, welche der Annahme von der Hohligkeit der Planeten den Vorzug geben können, Dir namhaft gemacht habe. — Wie viel aber bei dem Erddurchmesser von 1719 Meilen auf die Dicke der Wandung einer solchen Hohlkugel zu rechnen sei, möchte freilich im Wesentlichen ganz unbestimmbar genannt werden; da indeß manches, worüber ich Dir später schreiben muß, dem Gedanken Raum gibt, es dauere der geschmolzene flüssige Zustand in gewisser Tiefe unter der Erde und in Mitten der Kugelwand fort (so etwa bleiben die Blutströme in der Substanz der sich ausbildenden Keimhaut des Dotters als flüssiges Lebenselement übrig, während die Oberfläche sich mehr und mehr verdichtet, und so erscheinen in den Wänden längst erloschener Vulkane, z. B. um den See von Agnano, immer fort vulkanische Hitze und Gasentwicklung) und da alsdann nach Innen eine ähnliche krystallinisch verdichtete Fläche wie nach Außen vorausgesezt werden müßte, so dürfte vielleicht folgendes Verhältniß hier angenommen werden: — Suchen wir nämlich unter den Weltkörpern nach einigermaßen gleichartigen Vorgängen, so tritt uns der dichte, den Planetenkörper umschwebende und umrollende Saturnusring als das lehrreichste Beispiel entgegen. Hier finden wir aber, daß die Dicke des einen innern Saturnusringes zum Halbmesser des von demselben umschlossenen Raumes, in dem Verhältniß erscheint wie 3935 : 14401, welches noch nicht ganz das ist von 1 zu 4. — Finden wir

demnach den Halbmeſſer der Erde = 859½ Meile, ſo würde nach jenem Verhältniß die Stärke der Erdrinde, wenn wir ihr eine ähnliche Dicke geben, wie die des Saturnusringes zum Halbmeſſer ſeines leeren Raumes, immer noch über 170 Meilen angenommen werden können (171 + 688 = 859 und 171 : 688 = ⅕ : ⅘), eine Stärke, welche (etwa vergleichbar einer Entfernung vom Rhein bis zum Ebro) mehr als hinreichend erſcheint, um die Fortdauer eines glühend geſchmolzenen Zuſtandes innerhalb der innern und äußern Hohlkugelflächen zu erklären, da nach Cordier (welcher viele Beobachtungen und Berechnungen der der verſchiedenen Tiefe entſprechenden Wärmezunahme im Innern der Erde gemacht hat) ſchon in einer Tiefe von 2503 Metres unter Paris die Hitze ſiedenden Waſſers angenommen werden darf, und eine Tiefe von nur 15 Meilen oder 100,000 Metres, alſo einen ungeheuren Hitzgrad vorausſetzen würde. Es ſcheint übrigens nothwendig, dann gegen die innere, nach unſerer Annahme immer noch 1376 Meilen Durchmeſſer haltende Kugelhöhle des Planeten, abermals eine entſprechende abgekühlte und erſtarrte Fläche zu denken; ſie würde gleichſam das erſtarrte Himmelsgewölbe für dieſe wunderbare innere Planetenhöhle ſein, über deren Zuſtände und innere Lebensvorgänge ſich die mannichfaltigſten Träume ausſpinnen laſſen. —

Mit der Abkühlung und vollkommnern Erſtarrung der nach Verbrennung zu Erden oxydirten Kieſel-, Thon-, Talk-, Kalk-, Kali- und andere Metalle und mit deren Zuſammenſchmelzung zu jener erſten im größten Uebergewicht immer weſentlich kieſelhaltigen Schale des Erdkörpers, wäre denn alſo die Kugelſchale gegeben, welche mit dem

Namen des Urgranites die Geognoſten bezeichnet haben, weil ſie ſich überall als leztes Fundament der von uns gekannten Gebirgsarten zeigt. Gleichzeitig aber mit dieſem ſtarren Niederſchlage iſt dann auch das Niederſchlagen des gleichfalls abgekühlten und verbrannten Hydrogens oder der Waſſerdämpfe der Atmoſphäre in die Vertiefungen dieſer Schale zu denken, und ſomit das Entſtehen eines die kryſtalliniſch angeſchoſſene Urhohlkugel des Planeten großentheils umfluthenden Urmeeres, welches genugſam abgekühlt hin und wieder ebenfalls kryſtalliniſch wird und zu Eis anſchießt, und erſt mit dieſem Vorgange, mit der Sonderung von Waſſer und Erde, würde die dritte Schöpfungsperiode der Erde als beſchloſſen gedacht werden dürfen. Indem jedoch das Geſetz ſich auch in der Erdbildung bethätigt, daß der Typus des Theilgebildes den Typus eines Ganzen, dem es angehört, immerfort zu wiederholen ſtrebt, iſt, ſo ergibt ſich während jener erſten Erſtarrung auch alsbald die Urſache zur Bildung kleinerer Hohlkugeln in der Rinde des Planeten, d. i. es bilden ſich aus jenem Grunde blaſenförmige Aufwerfungen der von Gaſen und Dämpfen hie und da theilweiſe gehobenen Erdrinde, Aufwerfungen, welche, wenn ſie geöffnet, in ſich wieder zuſammenſinken, ungeheure ringförmige Umgrenzungen mit eingeſenkten, gewaltigen, vertieften Becken veranlaſſen. Solcher Ringbildungen, wenn man nur von allen durch ſpätere Umwälzungen und Fermentationen gegebenen Veränderungen gehörig abzuſehen vermag, können wir dann auf der Erdoberfläche gar vielfältige Syſteme als weit über den Planeten verbreitet vorfinden, Bildungen, in deren größten und tiefſten dann eben die erſten Sammlungen der Gewäſſer des Urmeeres entſtehen mußten. — Natürlich

konnten nun so ungeheure Naturvorgänge, wie die jezt besprochenen, nicht mit einem Male und in Ruhe vorübergehen; neue Niederschläge aus dem ätherischen Nebel der Planetenatmosphäre mußten erfolgen, selbst im Urmeere mögen Massen orydirter Erdmetalle aufgelöst gewesen sein und durch das dort sodann millionenfach entwickelte früheste und niedrigste Thierleben mögen ungeheure Massen von Kalksubstanz sich neu erzeugt haben (ich erwähnte schon, daß in jedem Ei sich Kalk unter der Bebrütung neu bildet), so daß unter immer neuen Stürmen und mannichfaltigen Verwerfungen und Berstungen des Urgranits dann die gewaltigen Ablagerungen des orydirten Calcium als Kalklager, welche vom vulkanischen Feuer durchglüht zu dem sogenannten Urkalk wurden, und des orydirten Alumium als Thonschiefer erfolgt sein; ja aus neuen Schmelzungen schon erstarrter granitischer Massen mögen denn lavenartig die Urporphyre, die neuern Granite und Quarzmassen hervorgegangen sein. So aber mag es denn geschehen sein, daß nun nach und nach Urgewässer und Atmosphäre dergestalt sich aufklärten, daß jezt vielleicht zum ersten Male die Lichtspannung des Planeten mit der Sonne und mit dem weiten Firmamente, die neue Planetenfläche belebend und begeistigend berühren konnte, eine Epoche, welche wohl als Schluß der vierten Periode der Erdentwicklung oder eines vierten Schöpfungstages betrachtet werden könnte.

So wie also am Samenkorn oder Ei die bergende Hülle zerreißt, wenn die junge Pflanze oder das junge Thier seine volle Entwicklung erreicht hat, wie erst dann das Neugeborne seine Organe dem Lichte öffnet und in freie selbstständige Wechselwirkung mit dem Weltganzen tritt, so trat auch einst

die junge Erde aus der zerreißenden Hülle des Urnebels hervor, und zuerſt wirkten nun auf den neugebornen Planeten unmittelbar die Stralen der Sonne und die Lichtſpannungen mit Tauſenden von Weltkörpern des Firmaments. Die Folge davon war, daß neu individuelles Leben angeregt wurde, und aus Luft, Waſſer und Erde als Empfangendem, und ſonnenhaft feurigem Einfluß als Erzeugendem, Tauſende von neuen und höhern Individuen ſich zu entwickeln begannen, und eine wunderbare, von der gegenwärtigen höchſt verſchiedenen Welt organiſcher Formen hervorging, ſo eine Periode vorübergehender Ruhe nach jenen gewaltigen Stürmen bildend, welche als die fünfte Periode der geſammten Erdentwicklung wohl bezeichnet werden mag. — Freilich wird es uns, die wir uns kaum mehr recht getrauen an die doch ſicher noch in unſerer Zeit vorhandene elementare Entſtehung der niedrigſten Lebensformen zu glauben, gewiß ſchwer, eine elementare Entſtehung größerer, ja der größten irdiſchen Organismen, als Pflanzen und Thiere aus Elementarſtoffen vorzuſtellen; indeß halten wir daran feſt, daß der erſte Beginn, der Uranfang jedes Thieres, jeder Pflanze, wie wir ihn noch jezt (freilich weit über das gewöhnlich ſogenannte Samenkorn oder Ei hinaus) verfolgen können, nichts ſei als ein höchſt zartes, nur mikroſcopiſch ſichtbares infuſorielles Bläschen, und vergeſſen wir es nie, daß es nur um das Begreifen der elementaren Erzeugung eben jenes Urbläschens ſich handelt, ſo verliert ſich viel von dem Unerklärlichen, welches allen denen ein Buch mit ſieben Siegeln bleiben wird, welche ſich das Auftauchen urweltlicher Thiere oder Pflanzen gleichſam mit einem Schlage vorſtellen zu müſſen glauben. — Noch jezt aber können wir von Tauſenden von Organismen

beobachten, wie jeder ſeine beſtimmten Lebensſtadien durchläuft, wie gewiſſe Stadien ſind, welche durch produktive erzeugende Kraft ſich auszeichnen, und wie dieſe Stadien immer an diejenige Lebensperiode geknüpft ſind, welche unmittelbar an die friſch beendigte weſentliche Entwicklung des Individuums ſich anreiht. — Kann nun von dieſer auf weſentlichem Grundgeſetze des organiſchen Lebens beruhenden Eigenthümlichkeit wohl das Leben der Erde eine Ausnahme machen? — mußte ſie nicht damals, wo aus dem ungeheuren Treiben der Elemente zuerſt die feſte Begründung ihrer Exiſtenz vollſtändig hervorgegangen war, erweckt von der belebenden, begeiſtigenden, polaren, und ſelbſt Polarität hervorrufenden Kraft der Sonne, eine höhere und bedeutungsvollere elementare Zeugung lebendiger Individuen bedingen, als in ihrem ſpätern Alter? — So alſo, meine ich, gelangen wir gar wohl zu einer gewiſſen Einſicht in die Art der Entſtehung der lebendigen Individuen auf Erden, und bedenken wir noch überdies, daß Flüſſigkeit das erſte Element jeder organiſchen Bildung ſein muß, ſo wird es uns auch deutlicher, wo zuerſt auf Erden individuelles organiſches Leben hervortreten mußte, und wir verſtehen ein ſchönes ſybilliniſches Wort von Oken:

„Das Meer erblickt die Sonne und es lebt.“

Es gibt ein wunderbares Bild, wenn wir uns deutlich zu machen ſuchen, welche Lebensformen damals auf Erden zuerſt hervortraten, ein Bild, welches zwar eines Theils allemal unſerer ſchaffenden Phantaſie angehören wird, andern Theils jedoch ſich weſentlich ſtüzt auf die Kenntniß tauſendfältiger Verſteinerungen, Abdrücke und Ueberreſte, in welchen wir, gleich wie in unbeweglichen Lettern, ein wichtiges Fragment

von der Geſchichte des Erdballs haben leſen lernen. Es iſt uns übrigens zugleich eben durch die Beachtung jener Entwicklung möglich geworden, doch irgend einen Begriff zu faſſen von der Dauer dieſer Bildungsperiode des Erdenlebens, da von den frühern Perioden auch jegliches Maß uns genommen iſt; denn ſollte ich nun doch irgend eine Meinung auch hierüber ausſprechen, ſo würde ich, geſtüzt auf die Beobachtung der Raſchheit erſter Entwicklung und das allmälig immer langſamer fortſchreitende Wachsthum individueller Gebilde auf Erden, immer mehr der Anſicht ſein, es habe die Erde die frühern Perioden weit ſchneller als ihre ſpätern durchlaufen, ſo zurückſchließend bis zur erſten Polariſation zwiſchen Sonne und Planet, welche ja überhaupt, wie alle Polariſation nur als ein momentaner Akt zu begreifen iſt. —

Was dagegen die Dauer der fünften Bildungsperiode der Erde betrifft, ſo findet ſie wenigſtens in dem Alter und Wachsthum, welches die aus ihr hervorgegangenen Pflanzen und Thiere in ihren Ueberreſten uns leſen laſſen, doch irgend eine Art von Maßſtab. Wie vorſichtig indeß auch dieſer Maßſtab zu brauchen ſei, dies wird Dir ſchon folgende allgemeine Bemerkung darthun, welche ich gleich hier folgen laſſe, wenn ich auch den Verſuch eines Geſammtüberblicks der Mannichfaltigkeit damaligen Pflanzen- und Thierlebens hier noch nicht wagen darf. — Als man nämlich zuerſt gewahr wurde, daß die Erde in ihrem Schoße eine Menge organiſcher Formen früherer Perioden bald weniger, bald mehr umgeändert aufbewahre, da erging es den Beobachtern wie denen, welche in früherer Zeit in neuentdeckte Länder kamen, d. h. ſie nahmen naiv genug, und roher

Aehnlichkeit folgend, jene eigentlich ganz abweichenden und fremden Gestaltungen für alltägliche, ihnen längst bekannte, und wie Humboldt erzählt, daß die frühesten Seefahrer, auf Amerikas Boden gelandet, in den dortigen Laub- und Nadelhölzern die Eichen und Buchen und Tannen Europas wieder zu finden wähnten, so glaubten die frühern Petrefaktensammler oftmals unsere gewöhnlichen Baum- und Thierarten in den Ueberresten durchaus verschiedener Organismen zu erblicken. Auf diese Annahme mußten sich nun auch gar manche andere Fehlschlüsse gründen. Glaubte man z. B. in einem fossilen Ammonshorn von 2 Fuß Durchmesser den Ueberrest einer bei übermäßiger Lebensdauer zu solcher Größe angewachsenen Tellerschnecke (Planorbis) zu sehen, oder hielt man Mammuthknochen für Ueberreste früherer gigantischer, viele Jahrhunderte alt werdender Menschen, oder beschrieb manche der gewaltigen 5 bis 6 Fuß Durchmesser haltenden fossilen Baumstämme (von denen Cotta neuerlich in seinen Dendrolithen nachgewiesen hat, daß sie einer jezt gänzlich unbekannten Sippschaft angehören) geradezu als versteinerte Ueberreste von Eichbäumen, so bekam man natürlich in allen diesen Fällen einen durchaus irrigen Maßstab für die Beurtheilung der Lebensdauer dieser Organismen, ein Irrthum, welcher für das Ueberschlagen so ungeheurer Zeiträume an sich noch von keinem allzugroßen Belang sein würde, in anderer Beziehung aber allerdings wohl beachtet zu werden verdient. — So wie daher die als Einzelwesen von uns übersehbaren organischen Gebilde, je näher an ihrer Entstehung, um so bedeutendere Metamorphosen durchlaufen, so scheint es, daß wenn wir auf die unverkennbaren und deutlichen Zeichen ungeheurer Revolutionen blicken, welche

die Erdfläche nach ihrer ersten Belebung erlitt, es habe auch die Erde, je näher an ihrem ersten Hervorbilden aus dem kometenhaften Nebel dunstförmiger Elementarstoffe, um so bedeutendere und folgenreichere Umwandlungen überstanden. — Noch dürfen wir nicht sagen, daß die tausendfältigen, bisher angestellten geognostischen Untersuchungen uns über die Folge hieher gehöriger Vorgänge überall genau aufzuklären im Stande gewesen wären, allein so viel haben sie uns doch gelehrt, daß jene Veränderungen, jene neuen Ablagerungen auf der Erdfläche, welche sie auch nach ihrer ersten Bildung erlitten hat, theils aus dem Erdinnern hervorgegangen, theils aus der Atmosphäre und dem Gewässer niedergeschlagen und abgesezt sind, und es fragt sich in dieser Beziehung nur zuerst: wie haben wir uns jene fortwährende Bildung, jenes Wachsthum der Erde vermittelt zu denken? — Wie mir scheint, ist auch hier die erste Bedingung aller Bildung und alles Schaffens uns immer gegenwärtig zu halten, d. h. wir haben uns gegenwärtig zu halten wie aus dem Aether, dem indifferenten Urquell aller differenzirten Stoffe, diese leztern gleich unendlichen Radien aus einem Centrum immerfort hervorgehen, und sämmtlich vom Wasserstoff bis zum Gold durch gas- oder dunstförmige und tropfbarflüssige Gestalt bis zur Festigkeit krystallinischer Fügung gelangen können. Im gemeinen Leben zwar macht man wohl besondere Unterschiede zwischen festen, flüssigen und gasförmigen Substanzen, allein im höhern Sinne ist doch nie zu vergessen, daß man, wenn man so trennt, dabei offenbar Form und Substanz verwechselt; nicht die Substanzen sind so zu unterscheiden, sondern nur die Formen. — Vom Standpunkte der Wissenschaft kann Eis, ein krystallisirtes oder gefrornes Wasserstoffoxyd,

als eine Gebirgsart betrachtet werden, welche ſich bei jeder Temperatur über 0 zu Waſſer auflöſ't, ſo wie man andrerſeits den Quarzfels ein kryſtalliſirtes oder gefrornes Kieſelmetalloxyd nennen kann, welches freilich erſt bei einigen 100° über 0 zu einer flüſſigen Subſtanz ſchmilzt. Kann ich alſo Waſſer bald als Gebirgsart, bald als Gas, und Quarz, bald als Stein, bald als Flüſſiges, bald als Metalldunſt in Betrachtung ziehen, ſo erkennt man, wie irrig es ſein würde, daß man ausſchließend das eine ein Tropfbarflüſſiges, das andere ausſchließend ein Starres nennen wollte. — Die zweite Bedingung, ein Verſtändniß von der möglichen Fortbildung der Erde zu erlangen, iſt, ſich gegenwärtig zu halten, daß alles Seiende durch ein einiges unlösbares Band zu einer einzigen unendlichen räumlichen und zeitlichen Darbildung göttlichen Urweſens verbunden iſt, daß, ſo wenig ein Menſch, eine Pflanze, ein Stein, irgend gedenkbar iſt, außer in ſtätiger, ſein ganzes Daſein bedingender Wechſelwirkung mit dem All, eben ſo wenig ein Weltkörper ohne ſolche ſtätige Wechſelwirkung irgend gedenkbar ſein kann. — Ein fortwährendes Einwirken des allgemeinen Aethers, ſo wie der übrigen aus ihm hervorgegangenen Weltkörper iſt ſonach auch gewiß erſte Bedingung des Seins und des Wachſens der Erde, und wie wir noch jezt an jedem ſich bildenden Organismus das aus höhern Gründen folgende Geſetz ſich bethätigen ſehen, daß je früher in ſeiner Entwicklung, um ſo lebhafter der Stoffwechſel mit den ſeine Geſtaltung bedingenden Elementen erſcheint, ſo müſſen wir auch eine beſonders lebhafte Wechſelwirkung der Erde mit dem Aether und den übrigen Weltkörpern für die Zeit ihrer erſten Bildung annehmen, eine Wechſelwirkung, welche, ſie mag nun im

höhern oder niedern Grade ſtattfinden, doch fortwährend weſentlich durch Bildung und Differenzirung aus dem Aether, und Auflöſung und Indifferenzirung zum Aether begründet zu denken iſt, nur daß während des jugendlichen Wachsthums das erſtere, während der Abnahme im Alter das leztere, vorherrſchend ſein müßte. — Sehen wir nun noch jezt die Erde auf dieſe Weiſe in ſtätiger Wechſelwirkung mit den ihr nähern Umgebungen eines ſchon mehr differenzirten Aethers, welche wir Atmoſphäre nennen, ſehen wir z. B. Waſſer theils aus den höhern atmoſphäriſchen Regionen, als ſolches auf die Oberfläche der Erde niedergeſchlagen, theils als Dunſt von den Gebirgen eingeſogen, um als Quellen wieder aus der Erde zu ſteigen, ſehen wir noch jezt einen feinen Staub ſelbſt auf den höchſten Gebirgen aus ſcheinbar reinſter Luft ſich abſetzen, oder ſehen wir durch den Fall größerer meteoriſcher Metallmaſſen die Maſſe der Erde fortwährend vergrößert, und dürfen wir endlich glauben, daß, ſo bald die Erde als Hohlkugel gedacht wird, auch der Aether in ihrem Innern nicht ohne fortwährende produktive Einwirkung auf ihre Subſtanz bleibe, ſo gelangen wir zu der Einſicht, daß in frühern Lebensperioden unſeres Planeten ſicher auch eine reichlichere Ablagerung jener metalliſchen Dünſte auf den Planeten ſtattfinden konnte, welche denn bald durch allmäliges Hinzutreten, bald durch gewaltſame Revolutionen eingeſogener, durch Verbrennung niedergeſchlagener und als flüſſige Erden vorbrechender oder durch Abſetzung aus dem Waſſer geſchiedener Stoffe das Volumen der Erde vergrößern mußten. So mochte es dann geſchehen, daß, nachdem lange Zeit hindurch eine eigenthümliche Welt von Pflanzen und Thieren die Erdfläche belebt und durch Ablagerung der Produkte ihres

Lebens, d. i. durch den thierischen Kalk und die pflanzliche Kohle die Erdmasse auf ruhige Weise vergrößert hatte, eines Theils ungeheure Anschwellung innerer geschmolzener Massen neue Aufberstungen und Erhebungen der Erdfläche, und Vorbrechen der neuern Granite, Porphyr und namentlich der trachytischen Gesteine, des Basaltes, der Phonolithe und Dolomite verursachte, andern Theils durch Uebersättigung, der aus ihren Betten gedrängten Gewässer mit den Trümmern der zerborstenen und zermalmten frühern Gebirge, oder auch wohl durch neue unmittelbare Sättigung derselben durch Einsaugung metallischer Dünste von Calcium, Alumium u. s. w. ungeheure, die Reste thierischen und pflanzlichen Lebens aufbewahrende Absetzungen der Flötzkalk-, der neuern Thonschiefer- und der Sandsteingebirge erfolgen mußten. Während dieser neuen Entwicklungsperiode des Erdlebens, welche wir die sechste nennen dürfen, scheint das Einzelleben der Erdgeschöpfe wieder größtentheils untergegangen. Millionen meeresbewohnender Geschöpfe erstarben vielleicht hie und da durch Entwicklung neuer metallischer Substanzen in den Fluthen, gingen unter in den abgesezten ungeheuren Flötzschichten, und wurden oft gleichzeitig durch innere Erhebungen des Grundes, durch eine Wiederholung jenes Blasenaufwerfens der ersten Erdfläche, auf Gebirge hinaufgehoben, so daß man diese leztern dann gleichsam die gewaltigen Grabhügel einer frühern Schöpfung nennen konnte. Zu derselben Zeit wurden denn vielleicht durch die aus ihrem Bette gedrängten Meeresfluthen die Länder überströmt, Wälder und Thiere zusammengeschwemmt und die lezten noch in den Trümmerstrecken, welche die Geognosten aufgeschwemmtes Land nennen, begraben. Abermals Vorgänge, welche in unzubestimmenden Reihen von

Jahren mit den mannichfaltigſten Unterbrechungen und Wiederholungen von Ruhe und Stürmen ſtattgehabt haben mögen, bis endlich eine neue Aufklärung der dazumal wahrſcheinlich wieder von altem kometenhaften Nebel verdunkelten Atmoſphäre erfolgte, von neuem auf die beruhigte Erde die begeiſtigende Lichtſpannung der Sonne und des Firmaments einwirkte, und am Beginn einer ſiebenten Bildungsperiode des Erdlebens, neue Generationen von Pflanzen und Thieren ſich dem Boden enthuben, bis durch eine höhere, feinere, mehr centrale Organiſation an die Spitze aller irdiſchen Organismen geſtellt, der Mikrokosmus des Menſchen erſchien, in deſſen Bewußtſein eben ſo ein Stral göttlichen Lichtes ſich widerzuſpiegeln beſtimmt war, wie uns die Kryſtallhelligkeit des reinen Tropfens etwa das Bild der Sonne zurückſtralt. Wie demnach der älteſte Mythus von der Schöpfungsgeſchichte in ſechs Tagewerken die heftiger bewegten Erſcheinungen der Erdbildung erzählt, während er den ſiebenten Tag der Ruhe vorbehält, ſo erſcheint wunderlich genug auch vom unbefangenen Standpunkte der Wiſſenſchaft die lezte bis zu unſern Tagen ſich ausdehnende Periode des Erdenlebens als eine ſo beruhigte, daß wir die mannichfaltigſten Unterſuchungen und Vergleichungen anſtellen müſſen, um auf vielen Umwegen erſt zu der Ueberzeugung zu gelangen, welche ungeheure Stürme vorhergegangen ſein mußten, bis ein denkender, fühlender und frei wollender Menſch auf feſtem Boden des Lichtes der Sonne und eines menſchlichen Daſeins ſich erfreuen konnte. Laß mich daher dieſen vielleicht zu langen Brief mit einer Stelle des um Kenntniß ſolcher Vorgänge ſo hoch verdienten Cuvier's ſchließen, welche den lezten Gedanken ſo gut ausführt, daß mir

zuzuſetzen nichts übrig bleibt, und mögeſt Du dann ſpäter in anderweitigen Betrachtungen mir ferner mit Neigung und Ausdauer folgen. Es ſagt aber Cuvier in ſeinem Discours sur les Révolutions de la surface du globe S. 6: „Lorsque le voyageur parcourt ces plaines fécondes où des eaux tranquilles entretiennent par leur cours régulier une végétation abondante, et dont le sol, foulé par un peuple nombreux, orné de villages fleurissants, de riches cités, de monumens superbes, n'est jamais troublé que par les ravages de la guerre, ou par l'oppression des hommes en pouvoir, il n'est pas tenté de croire, que la nature ait eu aussi ses guerres intestines, et que la surface du globe ait été bouleversée par des révolutions et des catastrophes; mais ses idées changent dès qu'il cherche à creuser ce sol aujourd'hui si paisible, ou qu'il s'éleve aux collines qui bordent la plaine; elles se développent pour ainsi dire avec sa vue, et elles commencent à embrasser l'étendue et la grandeur de ces événements antiques dès qu'il gravit les chaînes plus élevées dont ces collines couvrent le pied, ou qu'en suivant les lits des torrens qui descendent de ces chaînes, il pénètre dans leur intérieur.“

Siebenter Brief.

So hätte ich Dir, geliebter Freund, in den drei zunächst vorhergehenden Briefen meine Gedanken über Natur und Bewegung der Gestirne und über ursprüngliche Bildung der Erde vorgelegt, und Du hast mit Wohlwollen und Nachsicht aufgenommen, was ich mit Umblick und nicht ohne guten Willen darbot. — Folge mir denn auch weiter, wenn ich in den kommenden Betrachtungen versuche, von Erde und Gewässer, von Luft- und Feuererscheinung, wie sie uns täglich in tausendfachen Formen umschweben, hie und da den Schleier zu lüften und ihre Bedeutung Dir zugänglich zu machen.

In meinem heutigen Briefe wende ich mich denn zuvörderst zu der Physiognomie in der Bildung der Erdfläche. Wir wollen hier bemüht sein, uns das Gesetzmäßige in der unendlichen Mannichfaltigkeit dieser Formen, eines Bodens, welcher unsre Geburtsstätte und der Ort unsres Daseins und Wirkens ist, anschaulich zu machen und versuchen, wie weit vielleicht eine gewisse Uebereinstimmung zwischen seinen äußern Gestalten und seiner innern Bildung

nachgewieſen werden könnte, damit, wenn unſere Betrachtungen aufgenommen werden, wie und von wem ſie ſollen, ſie dazu beitragen mögen, bei dem Anblicke der verſchiedenartigen Erhöhungen und Vertiefungen der Erdfläche, nicht blos durch das Anmuthige oder Abſchreckende ihrer Form uns bewegt zu finden, ſondern damit auch, indem ſie an die Bedeutung, welche dieſe Formen für den Gliedbau unſeres Planeten haben, erinnern, ſich eben ſo in dieſer Beziehung eine wahrhaft dankenswerthe Ausbeute ergeben möge. — Schon in dem Anhange zu meinen Briefen über Landſchaftsmalerei hatte ich eine flüchtige Skizze der Phyſiognomik der Gebirge gegeben; ich hatte zu zeigen verſucht, wie ſehr die, einzelnen verſchiedenen Perioden des Erdlebens angehörigen Gebirgsformationen, in ihren Contouren, Vorſprüngen und Zerklüftungen ſich untereinander unterſcheiden. Hier aber möchte ich dieſen Gegenſtand von einem höhern Geſichtspunkte und einer weitern Ausdehnung Dir vor Augen ſtellen, wie denn manche in einer Reihe von Jahren ſeit jener Zeit geſammelten Anſchauungen und Erkenntniſſe beigetragen haben, jene vielleicht von mir zuerſt ausgeſprochene Grundidee einer Phyſiognomik der Gebirge immer weiter und weiter in mir ſelbſt zu entwickeln. Könnte ich dann dazu kommen, in einem nächſtfolgenden Briefe von dem Waſſerleben der Erde und ſeiner mannichfaltig wechſelnden Phyſiognomie, und wieder in einem andern von dem Luftleben, der Phyſiognomie des Himmels und unſerer Atmoſphäre, und endlich in einem dritten von dem Feuerleben unſeres Planeten, ſeinem Magnetismus, ſeiner Elektricität und der Phyſiognomie der daher ſich ableitenden Phänomene Dir eine klare Ueberſicht vorzulegen, ſo müßte, dächte ich, ein ganz intereſſantes Bild ſich

ergeben von der Art und Weiſe, wie das Leben unſeres Erdgeſtirnes nach den vier Formen der Elemente, wie ſie Empedokles aufſtellte, und für welche ich Dir ſchon im vorigen Briefe meine Vorliebe erklärt habe, hervortreten. Verſuchen wir denn dieſen Gang, bei welchem ich hoffe, daß Deine freundliche Theilnahme mich in einem ſo ſchwierigen Unternehmen ermuthigen und fördern wird.

Iſt es aber ſchon unerläßlich, in dem Falle, daß wir die Geſammtformen eines Gebirges beſchreiben wollen, uns nicht zwiſchen einzelne Klippen in der Betrachtung des nahen Geſteines zu verlieren, ſondern aus einer gewiſſen Ferne einen Ueberblick des Ganzen zu gewinnen, damit wir auf dieſe Weiſe von der Art ſeiner Begrenzung im Ganzen und Einzelnen ein deutliches Bild erhalten; ſo gilt dies noch vielmehr dann, wenn es ſich darum handelt, von der beſondern Phyſiognomie der geſammten Erdfläche eine irgend angemeſſene Vorſtellung zu geben. Nun habe ich ſchon früher einmal erwähnt, wie wichtig die Betrachtung der Phyſiognomie des Mondes für Verſtändniß der aus urſprünglichem Verbrennungs- und Schmelzungsprozeſſe werdenden Himmelskörper genannt werden müſſe, und wie ſollte ſich nun nicht ein ähnlicher Typus auch auf der Oberfläche der Erde durch eine eigenthümliche Phyſiognomie darſtellen, wenn wir ſie uns, als vom Monde aus geſehen vorſtellen wollen.

Laß es mich denn in Folgendem kürzlich verſuchen, Dir die Art, wie dann die Erde, glaube ich, uns erſcheinen müßte, zu beſchreiben. Vorerſt aber ſpreche ich Dir im Allgemeinen ſchon meine Ueberzeugung dahin aus, daß der Anblick der Erdkugel dem der Mondkugel von einem ſolchen Standpunkte aus, in ſo weit er nicht durch die Dünſte und

Wolken der Atmosphäre gehindert würde, weit ähnlicher erscheinen müßte als man es gewöhnlich glaubt; denn auch auf der Erde wird, wie ich schon im vorigen Briefe erwähnte, ganz unbestreitbar die Ringbildung ihrer Fläche immer entschiedener vorherrschen, je mehr man auf die ursprünglichen Ausbildungen und Erhebungen der Gebirge Rücksicht nimmt. Ritter, der Schöpfer einer geistreicher als früherhin gefaßten Geographie, hat bereits den sehr richtigen Gedanken ausgesprochen, daß das atlantische, oder das kleine Weltmeer, als ein unregelmäßig kreisförmiges Binnenmeer der großen Landhälbkugel zu denken sei, welches sich durch die Oeffnung zwischen der Küste von Senegambien und der südamerikanischen Landspitze bei Bahia, hinaus ergießt in die ungeheure Wassermasse des großen Erdmeeres, der Wasserhalbkugel der Erde, welche eingefaßt wird von dem längsten halbkreisförmigen Gebirgszuge der Erde, der westamerikanischen Kette der Anden, und dem abermals halbkreisförmigen Gebirgszuge im Osten Asiens, dem der Molukken und Australiens. Wirklich ist jenes kleine Erdmeer fast regelmäßiger begrenzt, als das eben an Größe, verhältnißmäßig zum Monde, ihm zu vergleichende sogenannte Regenmeer der Mondfläche. Ganz so aber, wie an dieses etwa die halbringförmige Bucht des **Sinus Iridum** oder die Ringbucht des Plato mit vorliegenden inselartigen Spitzen sich anschließt, so schließen an das kleine Erdmeer sich die hintereinander liegenden Buchten des Mittelmeers, und die beinahe durch ihre vorliegenden Inseln geschlossenen ringförmigen Buchten des merikanischen und karischen Meeres. Auch sieht man ja die plutonischen und vulkanischen Lebensprozesse des Erdlebens, auf welchen eben die blasenförmig entstehenden Ringbildungen beruhen, deutlich

vorherrſchen in den unzähligen Inſelgruppen des großen Erdmeeres, und es ſind die immer und immer ſich wiederholenden Kreisformen der bald unterſeeiſchen, bald über'm Meer heraufragenden Gebirgszüge ſo ganz unverkennbar (mögen wir ſie nun in den Ringbuchten des kamſchataliſchen, des japaniſchen, der chineſiſchen Meere, ja ſelbſt des nördlichen Eismeeres aufſuchen), daß wir dieſelben vollkommen den auf dem Monde geſehenen, aber geſchmackloſeſt benannten Kreiſen, einem **Mare crisium**, einem **Mare humorum**, und einem Meere der Stürme vergleichen können. Kurz, willſt Du Dir die Mühe geben, und einen gutgearbeiteten Reliefglobus, oder ein mit gutgezeichneten Höhenzügen verſehenes Planiglobium vor Dich zu nehmen, und vorzüglich da, wo granitiſche, trachytiſche oder neu vulkaniſche Gebirgsmaſſen die Höhenzüge conſtituiren, auf ihre jedesmalige Richtung genauer Achtung geben, willſt Du bemerken, wie von größern zu immer kleinern und immer kleinern Höhenzügen Alles auch auf der Erde bald mehr, bald weniger deutlich der Theorie des Kreiſes folgt, ſo wird der überall nachweisbare Parallelismus zwiſchen Mond- und Erdfläche Dir unmöglich entgehen können. Iſt nun aber dieſer Parallelismus wirklich vollkommen in der Wahrheit begründet, ſo folgen hieraus ſchon mehrere wichtige Ergebniſſe für Form und Richtung unſerer größeren Höhenzüge, welche für die Phyſiognomie der Erdfläche nicht anders als bedeutungsvoll ſein können. Einmal nämlich muß ſich hieraus ergeben, daß dergleichen größere Gebirgszüge niemals ganz gradlinig verlaufen, ſondern immer Abſchnitte größerer oder kleinerer Gebirgskreiſe darſtellen werden, als wovon alle größern Gebirgszüge Beweiſe geben, indem, Du magſt verfolgen welche Kette

Du willſt, Du immer finden wirſt, daß ſie als ein, bald mehr oder weniger von kleinen Kreisabſchnitten unterbrochener Kreisabſchnitt, freilich zuweilen eines ungeheuren Kreiſes (wie z. B. die Andenkette Amerikas von Unalaſchka bis Cap Horn) erſcheinen müſſe. Zweitens: ſind dieſe Kreiſe wirklich überall zu denken als ſtehengebliebene Stücke der Ränder aufgeworfener und in ſich wieder zuſammengeſtürzter Blaſen in einem urſprünglich geſchmolzenen Zuſtande der Hohlkugelfläche der Erde, ſo folgt daraus ferner ein bis jezt noch gar nicht allgemein genug beachtetes Geſetz, nämlich; daß allemal an ihrem concaven, dem Einſturze zugekehrten Rande der Abſturz des Höhenzuges weit jäher, an dem converen, der urſprünglichen Erhebung zugekehrten Rande aber allmäliger ſein muß. So ſchließen z. B. die Cordilleren einen Theil der ungeheuren Ringbucht des großen Erdmeeres ein, und ſtürzen daher auf der Seite dieſes Erdmeeres weit jäher ab, als auf ihrer öſtlichen Seite, wo ſie ſich langſamer erheben; eben ſo, und aus demſelben Grunde ſtürzen die europäiſchen Alpen gegen ihre Ringbucht des Mittelmeers viel plözlicher ein, während ſie gegen den Norden Europas allmälig abfallen, und eben ſo zeigen dieſelben Erſcheinungen im Kleinen alle die tauſend thätigen oder erloſchenen Vulkane, mit denen die Erdfläche bedeckt iſt, ſo der See von Agnano bei Neapel, der See von Nemi oder Albano bei Rom, und viele andere. Ein drittes Geſetz drängt ſich uns endlich auf, daß nämlich der Karakter dieſer aufgeworfenen Blaſenränder ein weſentlich verſchiedener ſein müſſe, je nach der Zeit der Erdbildung, und dem Grade der Erkaltung und Erſtarrung, ja Ueberdeckung bereits feſt gewordener Erdſchichten. Es ergibt ſich nämlich leicht, daß ein ſolcher Höhenzug eine andere Structur

und Phyſiognomie zeigen werde, wenn er als eine und dieſelbe gleichförmige Maſſe aufquoll, wieder anders, wenn ſeine obern Decken bereits erſtarrt waren, und von den untern, noch weichen Maſſen durchbrochen werden mußten, und noch anders endlich, wenn die längſt erſtarrten urſprünglichen Gebirgsſchichten von ſpäter entſtandenen Erdſchichten bereits überdeckt, nun aber von der neu aufgeregten innern plutoniſchen Kraft zur Erhebung und mannichfaltigen Berſtung gebracht werden. — Hier iſt es nun, wo wir dem geiſtreichen Gedanken eines Elie de Beaumont begegnen, welcher für die Zeiten der Erdgeſchichte beinahe daſſelbe geleiſtet hat, was die Aſtronomen für das Maß der Räume entfernteſter Welten, indem er das Mittel fand, über das relative Alter der Gebirge, wie Jene über die relative Entfernung der entlegenſten Sonnenſyſteme Aufſchluß zu geben, und zwar dadurch, daß er beachtete, welche Revolutionen, welche Waſſerbedeckungen, welche Erdniederſchläge gewiſſen beſtimmten Erhebungen voraus gegangen waren, um ſo zwar nicht nach einzelnen Jahren, wohl aber nach Angaben des Aelteren oder Neueren die Zeit zu beſtimmen, in welcher ein oder das andere Gebirge aus dem Niveau der urſprünglich gleichmäßigen Kugelfläche unſeres Planeten hervorſtieg, wobei ſich denn ergab, daß gerade die ſchroffſten und höchſten Gebirge gewöhnlich die neueſten waren. Gewiß iſt es aber ein ſchöner Gedanke, wenn wir hier abermals gewahr werden, wie der Menſch mit ſeiner ſo höchſt geringen Zeitlichkeit und Räumlichkeit, Erſcheinungen ermißt und umfaßt, welche durch ihre ungeheure Größe auf den erſten Blick ſo unendlich das Maß ſeiner Kräfte zu übertreffen ſcheinen. —

Wenden wir uns aber für jezt wieder zu unſerem zuerſt geforderten Standpunkte, zum Ueberblick der Phyſiognomie der geſammten Erdbildung zurück, ſo können wir freilich nicht verkennen, daß auch auf der Erde, und nicht minder auf dem Monde, die Blaſenform der Gebirge nicht überall mit gleicher Deutlichkeit ausgeprägt iſt. Deutlich gewahren wir auf der Erde eine Menge ſpäter eben ſo gewiß dem Elemente des Waſſers angehöriger Bildungen, als jene erſten vom Element des Feuers bedingt wurden, und wie das Waſſer die wagrechte Ausbreitung, das Feuer aber die ſenkrechte Erhebung ſucht, ſo wirſt Du es natürlich finden, daß die Bildungen des Waſſers in mehr oder weniger wagrechten Schichten, ſowohl ebene als uneben aufgeworfene Flächen gleichförmig und gleichſam ausgleichend bedeckend ſich ausbreiten, während die Gebilde des ſpäterhin von Neuem ſich geltend machenden Feuers ſich in ſenkrechter Linie zu erheben, die unbegrenzte Neigung haben. So alſo wurden durch die ausgleichenden Bedeckungen ſpäterer Waſſerniederſchläge viele jener alten ringförmigen Bildungen verwiſcht, und es wurde weſentlich dazu beigetragen, der Erdfläche eine nicht blos von einer, ſondern von mehrartigen Wirkungen beſtimmte Phyſiognomie zu geben.

Wenn ich Dir indeß im Vorhergehenden ſomit ein allgemeines Schema von der Erdfläche zu entwerfen ſuchte, wenn ich darzulegen bemüht war, wie an ungeheure, faſt den halben Erdball umfaſſende Ringbuchten ſich kleinere und immer kleinere, als immer weiter fortſchreitende Blaſenaufwerfungen des Planeten zu ſchließen ſcheinen; wenn ich darauf deutete, wie das Gewäſſer in den Vertiefungen der größten dieſer Buchten ſich in Meeresform zu ſammeln

genöthigt war, wie aus den Gewässern verschiedenartige ausgleichende Niederschläge erfolgten und wie neue Durchbrechungen der kaum beschwichtigten Erdfläche, neue Erhebungen und oftmals dadurch gänzlich veränderte Wasserbedeckungen, zur Folge haben mußten, so bekenne ich Dir freilich hiemit zugleich entschieden einer neuern, und zwar der von Männern, wie Leopold von Buch und Elie de Beaumont ausgebildeten Ansicht mich angeschlossen zu haben, und weiche gänzlich ab von jenen von unserem Göthe noch im hohen Alter fast ausschließend verehrten einseitig neptunistischen Vorstellungen. Du wirst indeß bei der Theilnahme, die Du einmal meinen Bestrebungen gewidmet hast, nicht verkennen können, daß nur die hier gefaßte Ansicht mit der aus vielen Gründen früher sich uns aufdrängenden Ansicht von Weltenbildung überhaupt zu vereinigen sei; und so würde es allerdings ein sich selbst untreu Werden zu nennen sein, wollte ich hier irgend einer andern Vorstellung als dort mich zuwenden. Freilich finden in einem in vollem Maße zulezt doch Unbegreiflichen gern die verschiedenartigsten Ansichten ihren Spielraum, und wie vielfältig hat man nicht versucht, ein zu höchst Unerklärliches doch auf irgend eine Weise zu ergründen. In einem unendlich Vielseitigen wird Jeder am Ende doch diejenige Seite immer zuerst ergreifen und als die wichtigste an dem Gegenstande behandeln, von welcher er gerade zu dem Gegenstande überhaupt herangekommen war! — So erklärt Göthe seine Anhänglichkeit an den Alles von Wasserbedeckungen abhängig machenden Neptunismus Werner's ganz unumwunden, und zwar leitet er diese Anhänglichkeit ab nicht nur aus der Periode der Wissenschaft, in welcher er sich mit diesen Gegenständen zu beschäftigen

anfing, ſondern zugleich auch aus der Betrachtung der ihm damals zunächſt vorliegenden, Weimar und Jena umgebenden Regionen des durch ſeine Muſcheln- und Schalenfragmente unabweisbar auf Waſſerbedeckungen deutenden Flötzkalkes. Eben ſo hat ſich neuerlich wieder eine ganz beſondere Anſicht von dem bei der Erdbildung thätigen Prinzip, in Keferſtein's Naturgeſchichte des Erdkörpers herausgeſtellt, als welcher, ohne den feurig geſchmolzenen auf Verbrennung urſprünglicher Erdmetalle deutenden Zuſtand gelten laſſen zu wollen, eine wunderliche Art von Gährung zur Erklärung der Aufblähungs- und Erhebungsvorgänge annimmt; eine Erhebung, welche aus den von einer wäſſrigen Flüſſigkeit zuerſt homogen abgeſezten Erdſchichten bei deren Umwandlung zur kryſtalliniſchen Struktur geſchehen, und erſt als ſolche die Feuervorgänge der Schmelzung und Verbrennung bedingt haben ſollte. Und ſo iſt es wieder eine beſondre und ſonderbare Anſicht, wenn Gruithuiſen bei Gelegenheit jener beſondern Ringgebirge des Mondes die Meinung vertheidigte, daß ſie entſtanden ſeien, indem vom Weltraume aus immer fort und fort bald ungeheure große, bald kleinere meteorſteinartige Maſſen gegen den werdenden Weltkörper hereingeſtürzt ſeien, und nun eben ſo ringförmige Erhöhungen zurückgelaſſen hätten, als z. B. harte Thonkugeln gegen einen weichen Thonklumpen mit Kraft geſchleudert und eindringend, aufgeworfene Ränder an ſeiner Oberfläche zurücklaſſen müßten. Wie geſagt, bei dieſem Allen müſſen wir uns daran erinnern, daß der Menſch nur Das vollkommen zu begreifen vermag, was er im Entſtehen ſieht, oder deſſen Entſtehung er durch Analogie mit Beſtimmtheit ſich deutlich machen kann; das blos Entſtandene, das, was zu ſeiner Zeit nicht mehr entſteht,

deſſen Erſcheinung wird ihm zwar wohl zugänglich und zu beſchreiben möglich ſein, allein die Geſammtheit ſeines Weſens, der eigentliche Begriff deſſelben wird ihm immer ein Räthſel bleiben. Hier tritt daher wieder zu einer ſorgfältigen Ueberlegung, Betrachtung und Vergleichung der Thatſache der Erſcheinung, immer bald mehr oder weniger beſtimmt ein gewiſſer Glaube hinzu, ergänzt (weil nun einmal der Menſch immer nach dem Ganzen ſtreben ſoll) das Lückenhafte der Beobachtung, und bietet zuletzt ein Gemälde dar, welches, wenn es auch der Natur nicht unbedingt gleich ſein kann, doch um ſo mehr bald hier, bald da der Natur eine leben- und bedeutungsvolle Seite abgewinnen wird, je mehr ſie von geiſteskräftiger Auffaſſung eines Urphänomens ausgeht, und mit innerer Folgerichtigkeit von hier aus die Anordnung der Beobachtungen fortgliedert.

Treten wir aber nun wirklich hinaus in ein freies, offenes, bald ebenes, bald hügeliges Land, ſehen wir von ſteil abſtürzenden Ufern in die Thäler der Flüſſe, oder in die Tiefe des Meeres hinab, beſteigen wir die milderen, bewaldeten Anhöhen, oder klimmen wir zu den felſigen, zuletzt mit Schnee und Eis bedeckten Gipfeln höherer Gebirge hinan; ſo fragen wir uns, ob es nicht möglich ſei, dieſen verſchiedenen Geſtaltungen irgend ein beſtimmtes Maß, ich möchte ſagen eine gewiſſe Logik, abzugewinnen, welche uns in den Stand ſezte, die Aufeinanderfolge der Erhöhungen und Vertiefungen und die Uebereinſtimmung ihrer Umriſſe und ihrer innern Struktur beſtimmter und folgerechter zu vergleichen? — Man könnte eine ſolche Zuſammenſtellung eine Morphologie der Erdfläche nennen, wenn die im Bergbau

erſcheinende Durchforſchung der innern, aber freilich nur alleräußerſten Schichten der Erde, mit dem Namen einer Anatomie des Planeten belegt werden könnte; und wie in der Anatomie der Thiere oder des Menſchen von ausgebildeteren und unausgebildeteren Theilen, von Schichten und Höhlen, von Flüſſigkeit führenden Adern und mit feſten Subſtanzen ausgefüllten Kanälen die Rede ſein muß, ſo würden hier die Höhlen und mannichfaltigen Schichten der Erde, die bald kryſtalliniſch zuhöchſt entwickelten Geſteine und bald die in unſcheinbarer Dichtigkeit verharrenden Lager, endlich die unterirdiſchen Züge der Quellen und die mit erſtarrten Bildungen und namentlich oft mit reichen Metallvegetationen ausgefüllten Gänge, genugſamen Stoff zu weitläufigen Betrachtungen geben; allein alles dieſes würde uns von unſern gegenwärtigen Unternehmungen zu weit ablenken. — Du haſt nämlich gewünſcht, daß ich über die äußere Erſcheinung der uns umgebenden Natur, Dir meine Gedanken darlege, und da würde alſo blos von morphologiſchen Betrachtungen im obigen Sinne die Rede ſein können. Faſt weiß ich aber für dieſen Zweck nichts Beſſeres zu thun, als daß ich Dir aus einem älteren, nie öffentlich bekannt gewordenen Tagebuch meiner im Jahr 1821 gemachten Reiſe nach Genua, ein Bruckſtück mittheile, worin ein kleiner Excurs vorkommt, welchen ich damals, indem ich die Folge von Betrachtungen ſammelte, welche beim Ueberſchreiten des Thüringer Waldgebirges ſich mir dargeboten hatten, aufmerkſam niederſchrieb. Du wirſt ſie nicht geringer achten, weil ſie in einer frühern Periode meiner eigenen Beſtrebungen angehören und noch beſtimmtere Erinnerung an die Anſichten Werner's enthalten. Wird es doch mit dieſen Anſichten überhaupt im

Verhältniß ſpäterer philoſophiſch weiter greifender, vielleicht immer dieſelbe Bewandtniß haben, wie mit dem Verhältniſſe des künſtlichen Pflanzenſyſtems von Linné zu den mannichfaltigen ſpäteren, philoſophiſcher gefaßten, auf den Begriff der Metamorphoſe gegründeten Syſtemen der Botanik; d. h. beide ältere Syſteme werden immer von Nutzen bleiben, um den Formenſinn des Jüngeren, in dieſe Wiſſenſchaften Hereintretenden zu erziehen und zu bilden, und ſo übergebe ich Dir denn hier dieſes Fragment zu wohlwollender Benutzung, nachſichtiger Beurtheilung, und, wenn das Glück gut iſt, zu geſchickterer Weiterbildung! — Ich ſchrieb alſo damals:

„Schon bei dem Durchſchneiden dieſer kleinen Gebirgszüge iſt es mir ſehr augenfällig geworden, wie wichtig und anziehend einige Einſicht in die erſten Grundſätze der Geognoſie dem Reiſenden unter allen Bedingungen werden müſſe, und ich habe es daher unternommen, die weſentlichſten Punkte, auf welche es bei dergleichen Betrachtungen ankommt, hier als beiläufige Randnote einzuſchalten. — Vielleicht fühlt ſich dadurch einer oder der andere meiner Freunde angeregt, eine nähere Kenntniß von jener Wiſſenſchaft zu nehmen, durch welche wir dahin gelangen, in irgend einer Gegend nicht nur die zufällige Abwechslung von Berg und Thal, ſondern ein nothwendig alſo geſtaltetes Stück der organiſchen Oberfläche dieſes Planeten anzuerkennen.

Wendet demnach eure Blicke auf die Geſammtmaſſe der Erde, macht euch durch eure Phantaſie anſchaulich, wie ihre Außenſeite mit mannichfaltigen Erhöhungen und Vertiefungen bedeckt iſt, von welchen die erſtern das Vorhandenſein des trocknen Landes, über dem, die weiteſten und beträchtlichſten Vertiefungen ausfüllenden Meere, bedingen, und beginnt

dann zu unterſcheiden die Form dieſer Landſtriche, und die Maſſe, aus welcher dieſer Boden gebildet iſt.

Die Form des feſten Landes bietet an und für ſich wieder eine mannichfaltige Abwechslung von Höhen und Tiefen dar. — Die Höhen ſind verſchieden; einige ſind Hochgebirge, dieſe durchziehen meiſtens als lange, nach höhern Geſetzen geregelte Ketten die Länder, ja, ſie beſtimmen die Form und Richtung derſelben eben ſo, wie das Rückgrat die Form eines Thierkörpers. Ein ſolches Hochgebirge iſt die Europa durchziehende und ſeine Form beſtimmende Alpenkette. Zuweilen auch ſind die Hochgebirge in breiten Rücken (Plateau) ausgedehnt, wovon die Hochgebirge Aſiens Beiſpiele geben; zuweilen erhebt ſich auch ihre Kante in einzelne Gipfel (Pic). — Wie nun an den Rücken des Menſchen die Arme, oder wie an das Rückgrat die Rippen, ſo ſetzen ſich an jene Hochgebirge niedrigere Gebirgszüge, Nebengebirge, Gebirgszweige an, welche in mannichfaltigen Veräſtungen und Unterabtheilungen ſodann die weitere Fläche der Länder durchziehen und geſtalten. Wie nun ferner beide Arme ſich verbinden und einen Raum einſchließen können, ſo vereinigen ſich häufig die Zweige eines mittlern oder niedrigen Gebirgszuges und ſchließen eine tiefer liegende Gegend ein, welcher Raum nun den Namen eines Baſſins bekommt. Dergleichen Baſſins müſſen aber nothwendig viele entſtehen, da die gleich Rippen an das Rückgrat des Hochgebirges angeſezten niedrigern Gebirgszüge wieder Nebenzweige, ſogenannte Gegenpfeiler haben, welche an ſie ſelbſt wieder rippenartig angefügt ſind, und dann, gegeneinander laufend, ſich nothwendig oft berühren. Mehrere ſolche Baſſins müſſen oft hintereinander liegen, und dann

werden natürlich die dem Hochgebirge zunächſt gelegenen in ihrem Boden höher ſein, als die von ihm entfernter gelegenen.

Es iſt ferner darauf zu achten, daß die Ausathmungen der Gewäſſer von den Flüſſen, Seen und Meeren aufſteigend, ſich in kalter Region zu Waſſer, Schnee oder Eis verdichtend, gern von den Gebirgen angezogen werden, oder gegen dieſelben gravitiren, und daß ſie ſodann am Hochgebirge von deſſen höchſter Kante, dem Joch, als Bergwaſſer von beiden Seiten abfließen, abfallen müſſen. Es heißen deßhalb die Seiten des Hochgebirges die Abfälle, und da Aehnliches auch auf den Kanten der untergeordneten Gebirgszüge, welche Kämme genannt werden, geſchehen muß, ſo können auch dieſen Höhen die Abfälle nicht fehlen. Dieſe Wäſſer können nun entweder ſich ſelbſt Vertiefungen, Rinnen ausgewaſchen haben, oder in Klüften und Spalten, welche aus der Urzeit herrühren, abfließen, oder ſie können in der Vertiefung, welche zwiſchen zwei Nebengebirgszügen, zwiſchen zwei Kämmen beſteht, weiter gehen, immer nennt man eine ſolche, dem Abfluß geeignete, rinnenförmige, große Vertiefung, ein Thal. Man unterſcheidet Querthäler, welche zwiſchen zwei Nebengebirgen von dem Joche des Hochgebirges, und Nebenthäler, welche zwiſchen zwei Gegenpfeilern von einem Gebirgsarme ſich abwärts ſenken. Lägen aber die Joche zweier Hochgebirge ſo nahe an einander und ſo parallel, daß ſie ein Thal einſchlößen, ſo müßte dieſes Thal ein Urthal genannt werden.

In wie fern übrigens das Waſſer von jedem Joche oder Kamme auf beiden Seiten abfällt, ſo muß nothwendig ein jedes Joch, ein jeder Kamm zugleich eine Waſſerſcheide

bilden. So iſt z. B. die Alpenkette die Waſſerſcheide zwiſchen den Wäſſern Europas, welche nach Norden, und welche nach Süden fließen. — Trifft aber das Waſſer in ſeinem Laufe auf ein Baſſin, ſo muß es ſich ſammeln und wird einen See bilden, bis es an irgend einer Stelle gegen das niedrigere Land hin die Wand des Baſſins durchbricht und ganz oder großentheils abfließt, oder wohl in ein neues Baſſin ſich ſammelt, welches dann abermals durchbrochen ſein kann.

Jezt iſt ferner noch der Einfluß der Thäler auf Geſtaltung der Hoch- und Nebengebirge zu betrachten, welcher ſich der Natur der Sache nach vorzüglich in Umbildung der Kämme und Joche darſtellen muß. Wo nämlich immer ein Thal bis gegen das Joch oder den Kamm eines Gebirges hinaufgeht, da wird von dieſem Joche oder Kamme ſelbſt ein Stück ausgeſchnitten werden, und zwar um ſo tiefer, wenn zugleich an dem gegenüberſtehenden Gebirgsabfalle ein ähnliches Thal heraufreicht. Einen ſolchen Ausſchnitt an einem Gebirgsjoche oder Kamme pflegt man einen Gebirgspaß (Col) zu nennen, und es iſt nun klar, daß man, wenn z. B. ein Hochgebirge überſtiegen werden ſoll, dieſes am Leichteſten bewerkſtelligt werden wird, wenn man in einem ſolchen Querthale gegen das Joch heraufſteigt, dem jenſeits ein ähnliches Thal entſpricht, und alſo ſtatt über die höchſte Kante des Joches, durch den Gebirgspaß (Col) hindurchgeht. — In Wahrheit gehen auch alle Straßen über die Alpen auf dieſe Weiſe. — Finden ſich nun aber auf einem Joche mehrere Gebirgspäſſe, wie dies der Menge der Thäler nach nicht anders ſein kann, ſo bleiben zwiſchen denſelben bedeutende Erhöhungen übrig, welche dann als Spitzen oder Piks bezeichnet werden.

An dieſe Begriffe ſchließt ſich ferner noch der eines Flußgebietes leicht an, welcher für die Betrachtung der Länder im Ganzen von nicht geringerer Wichtigkeit iſt, als jene. — Verfolgen wir nämlich einen bedeutenden Fluß von ſeinem Ergießen ins Meer rückwärts, allen den Flüſſen und Bächen nachgehend, welchen er ſeine Entſtehung verdankt, ſo werden wir zulezt an irgend einen Gebirgskamm oder ein Gebirgsjoch, zu einer Waſſerſcheide gelangen, wodurch die zu jenen Bächen ſich ergießenden Wäſſer, von andern gegen einen andern Hauptfluß fließenden abgeſondert werden, und wir werden nun dieſen Gebirgskamm die Grenze des Flußgebietes nennen müſſen.

Nothwendig bekommen demnach große Ströme, wenn man allen ihren Wurzeln auf dieſe Weiſe nachgeht, ein ſehr ausgedehntes Flußgebiet, und es iſt ſofort klar, wie man große Länder ſehr füglich nach ihren verſchiedenen Flußgebieten in gewiſſe Hauptabtheilungen ſondern könnte; z. B. Deutſchland in ein Flußgebiet des Rheins, der Elbe, der Weſer und der Donau, und es macht dann eben das Thüringer Waldgebirge die Grenze zwiſchen dem Flußgebiet der Elbe und dem Flußgebiet des Rhein und Main aus.

Könnte jezt vielleicht das Erwähnte hinreichen, um ſich in den äußern Formen eines Gebirges und einer Landſtrecke zu orientiren, ſo darf dagegen, wenn man mit der Natur des Bodens ſich etwas vertrauter zu machen die Abſicht hat, über die Bildung der Gebirgsmaſſen das Wichtigſte und Allgemeinſte nicht übergangen werden. Es gehört dahin zuerſt der im Werner'ſchen Sinne aufgefaßte Unterſchied zwiſchen älteren und neueren Gebirgsbildungen. — Wo wir nämlich auch immer die Art des Geſteins unterſuchen, auf

welches wir in den lezten Tiefen, ſo weit der Menſch in das Innere der Erde einzudringen vermag, treffen, wo wir die Felsgipfel betrachten, welche als die Höchſten alle anderen Gebirgshöhen überragen, da begegnet uns eine und dieſelbe Maſſe, eine und dieſelbe Structur, es iſt die des Granit, jener erſten weſentlichen kieſelerdigen Maſſe, welche wir neuerlich als urſprüngliche geſchmolzene Verdichtung der hauptſächlich aus verbranntem Silicium (Kieſelmetall) gebildeten Planetenrinde betrachten, und ſie ſo auch in ihren ſpätern durch neue Entzündungen bedingten plutoniſchen Erhebungen verſtehen; einer Gebirgsart, welcher wir eben dadurch genöthigt werden, das höchſte Alter zuzuerkennen, und ſie als das eigentliche Urgebirge zu betrachten, obwohl dies nicht ausſchließt, ſie auch in ihren ſpätern Durchbrüchen und Ueberlagerungen zu verſtehen. Stellen wir uns nun vor, daß zuerſt in uranfänglicher Zeit dieſes Planeten die ganze Erdfläche Granit geweſen ſei, ſo erkennen wir aus weitern Beobachtungen ferner, daß einige andere Gebirgsarten, als Syenit, Gneis und Glimmerſchiefer ihrer Lagerung nach mit dem Granit faſt gleichzeitig und wohl auch auf gleiche Weiſe entſtanden ſein müſſen. Außerdem aber finden wir noch eine Menge anderer Gebirgsarten, ſämmtlich im Weſentlichen auf den erſtgenannten aufgelagert vor, welche man ihrer Bildungszeit nach unter mehrere Abtheilungen geſondert hat, indem man ſich ſtreng und allerdings oftmals zu einſeitig an den Grundſatz hielt, daß eine tiefer liegende Gebirgsart älterer Erzeugung, als eine darüber liegende angehören müſſe. Alle dieſe ſpätern Gebirgsarten unterſcheiden ſich ſehr beſtimmt von den frühern durch den Mangel der kryſtalliniſchen Structur, welche den

Urgebirgen eigenthümlich ist. Als Abtheilungen derselben stellte Werner auf: Uebergangsgebirge (als den Uebergang in neuere Formationen darstellend), Flötzgebirge und aufgeschwemmtes Land. Zu den ersteren gehört nach ihm der Porphyr, Hornblendschiefer, Uebergangskalk u. s. w., von welchen jezt die meisten, als ebenfalls, gleich dem Granit, feurigen Processen des Erdlebens angehörig erkannt sind; zu den zweiten die Nagelfluh (ein zusammengekittetes grobes Gerölle), der Sandstein, der Flötzkalk (Muschelkalk u. s. w.), Wacke, und mehrere andere. Als aufgeschwemmtes Land endlich betrachten wir das Kiesgerölle, den losen Sand, den Mergel, den Letten u. s. w., und es bildet dasselbe den eigentlichen Boden für die Pflanzen- und Thierwelt, ja ist nach neuern Beobachtungen oft selbst gleich mehreren Gebirgsarten der vorigen Reihe (Kreide, Polierschiefer, Calcedon) ganz aus Resten mikroskopischer Geschöpfe gebildet.

Vergleicht man nun ferner die Ergebnisse solcher Betrachtungen der innern Gebirgsmasse mit den Ergebnissen der Betrachtung der äußern Gebirgsformen, so lassen sich noch folgende allgemeine Sätze ableiten, welche, wenn auch hie und da mannichfaltigen Modificationen unterworfen, doch für das Bereisen der Gebirge sehr wichtig werden, und im Durchschnitt sich immer bestätigt zeigen.

Die Hauptgebirgsketten der Hochgebirge sind in der Regel Urgebirge, zumeist Granit. An ihren Seiten zeigen sich zunächst die spätern Urgebirgsarten, Gneis, Glimmerschiefer, Urkalk, dann die Uebergangsgebirgsarten, Uebergangskalk (Alpenkalk), Porphyr, Thonschiefer u. s. w. angelagert; noch mehr vom Hochgebirge entfernt liegen

gewöhnlich die Flötzformationen, und am Fuße der lezten Gebirgszweige und in den großen Ebenen findet ſich das aufgeſchemmte Land. — Die vom Hochgebirge abgehenden Zweige alſo beſtehen häufig nur aus Uebergangs- und Flötzbildungen, und auch in ihnen bemerkt man der Regel nach wieder eine den Urgebirgen ähnliche Lagerordnung, daß nämlich die ältern urſprünglich oder ſpäterhin, und mittels Durchbrechung erhobenen Gebirgsmaſſen den Gebirgskamm bilden, wenn die Abfälle des Gebirges, ſo wie ſein Fuß durch neuere Bildungen bezeichnet wird.

Eine nothwendige Folge dieſer geſetzmäßigen Lagerung wird es dann ſein, daß der Reiſende, welcher höhere Gebirge überſteigt, eine gewiſſe beſtimmte Folge in der Natur des Geſteines bemerken müſſe; und ferner: daß das Intereſſe bei Betrachtung eines Gebirges nicht wenig erhöht werden müſſe, wenn man der Berückſichtigung ſolcher veränderter Natur des Bodens, die hinreichende Beachtung der Geſammtform der Kämme, Abfälle und Thäler hinzufügt. — Ja es läßt ſich hier noch eine dritte aller Aufmerkſamkeit würdige Anſicht hinzufügen, nämlich die der Contouren, durch welche gewiſſe Gebirgsarten ſich ſowohl im Ganzen, als in ihren einzelnen abgeſonderten Maſſen auszeichnen, welche Anſicht man unter dem Namen einer Phyſiognomik der Gebirge wohl zuſammenfaſſen könnte und welcher eine allgemeine Durchführung zu wünſchen wäre. — Es iſt nämlich bei nur etwas ſchärferer Aufmerkſamkeit und hinlänglich entwickeltem Formenſinn des Beobachters keineswegs zu verkennen, daß die verſchiedenen Hauptgattungen der Gebirgsmaſſen durch ſehr verſchiedene Umriſſe und Zeichnung ſich charakteriſiren, daß z. B. hohe Urgebirge durch ſchroffe

zackige Formen, niedrigere, in Folge der Verwitterung veränderte Urgebirge durch grandiose, wellenförmig dahingestreckte Bergrücken, spät aufgestiegene trachytische Bildungen durch jäh und gewaltsam aufgestiegene Felswände und Spitzen, eigentliche Vulkane als blasenartig erhobene Gipfel und Dome, Uebergangs- und Flötzgebirge durch weit hingelagerte, aber sichtlich mehr von unruhigen Strömungen der Urgewässer umgeformte Kämme sich auszeichnen. Würde man nun diesen Eigenthümlichkeiten eine regere Aufmerksamkeit als bisher schenken, und dahin gelangen, diese Physiognomik zu einem gewissen Grade der Vollkommenheit auszubilden, so würde dadurch das Anziehende einer Gebirgsreise nicht nur bedeutend erhöht, sondern auch für die Kunst landschaftlicher Darstellungen mancher Vortheil erlangt werden." —

So weit denn diese Mittheilungen aus einem früheren Jahrzehnt. Mögen sie doch etwas dazu beitragen können, Dir anschaulicher zu machen, was ich mit der lebendigen Auffassung einer genauern Physiognomik der Gebirge oder einzelner Gebirgsarten und Felsen im Sinne hatte; nämlich die Ahnung von der Geschichte eines Berges und eines Felsens aus der Eigenthümlichkeit seiner Zeichnung, Zerklüftung und Färbung. Und gewiß, so wie der Menschenkenner aus den braunen, vielfältig gefurchten und wilden Zügen und aus den unruhig zurückgezogenen, blitzenden Augen irgend eines Menschen auf die gewaltsamen Leidenschaften und heftigen Erschütterungen schließen wird, welche die Seele desselben bewegt haben; da hingegen das flache, einfache und wenig gefurchte und hellfarbige Antlitz eines andern auf ruhigere Lebensverhältnisse und mildere Sinnesart schließen läßt, in demselben Maaße

ſind ähnliche Bedeutungen der Form an den Gebirgen unverkennbar. Denn Du magſt nun die wunderlichen ſchroff hinaufgeſchobenen und jäh abfallenden Dolomiten Tyrols, über welche Herr v. Buch ſo intereſſante Mittheilungen gegeben hat, betrachten, oder Du magſt Dich vor einen unſrer baſaltiſchen Felſen hinſtellen, die jäh aufſtrebenden Säulen deſſelben oder die ſchlackenähnlichen, wunderbar zerklüfteten, dunkelfarbigen und ebenfalls ſchroff ſich erhebenden Maſſen des nicht zu Säulen gegliederten Baſaltbergs in Betrachtung nehmen, ſo iſt der Karakter aufſteigender Gluth und die gewaltſam umbildende Gewalt des Feuers keineswegs zu verkennen. Wende Du hingegen Deine Blicke auf lang hingeſtreckte Bänke der Sandſteine oder Flötzkalkgebirge; und es werden in der horizontalen, gleichſam beruhigenden Ausdehnung ihrer Schichten, in ihren einfachen Umriſſen, ja in ihrer hellern Färbung, und endlich in der treuen Bewahrung unendlich vielfältiger, organiſcher Ueberreſte aus den früheſten Perioden des Erdlebens, die beſtimmteſten Hindeutungen erkannt werden auf die minder gewaltſame Entwickelung derſelben, d. i. ihre Fällung aus weit verbreiteten uralten Waſſerbedeckungen. Sollte dies freilich noch weiter im Einzelnen, in vielfältigen Beiſpielen durchgeführt werden, ſo würden dazu bildliche Darſtellungen genau gezeichneter Felſen und Gebirge unerläßlich werden und gewiß, es ſteht zu hoffen, daß unter den hundertfältigen Atlaſſen zu geographiſchen und naturhiſtoriſchen Werken einmal auch eine Sammlung recht tüchtig gezeichneter und mit kenntnißvollen Blicken aufgefaßter Abbildungen verſchiedener Felsformationen uns vor Augen gelegt werden. Erinnere ich mich doch, daß der überall hinblickende und überall thätig ſich zeigende Göthe

mir im Jahr 1821 ein Portefeuille vorzeigte, in welchem er bereits, ohne weitere beſondere Zwecke, eine Sammlung von Zeichnungen verſchiedener Gebirge und Felsarten angelegt hatte, aus welchen vielleicht Manches noch jezt für eine Arbeit wie die oben erwähnte zu entnehmen wäre. Da ich Dich indeß für diesmal nicht bereits auf eine ſolche genügende Arbeit verweiſen kann (die ältern Abbildungen dieſer Art von Breislac und Andern ſind offenbar zu unvollkommen), ſo ſpare ich ein weiteres Eingehen in dieſen Gegenſtand und wende mich lieber noch zur Aufſtellung eines Beiſpiels einer wirklichen, von Dir und tauſend Andern, in unſern oder entlegenern Ländern Einheimiſchen gekannten Gegend, einer Gegend, in welcher es recht anſchaulich wird, wie ein Blick auf die von Wiſſenden erörterten Bildungsverhältniſſe und Geſchichtsergebniſſe förderlich und erklärend werden müſſe für das Verſtändniß ihrer Formverhältniſſe im Ganzen und im Einzelnen, oder das Erfaſſen ihrer eigenthümlichen Phyſiognomie. — Ein ſolches Beiſpiel aber kann uns gewähren das längs der aus dem Ringgebirge Böhmens abfließenden Elbe ſich hinſtreckende Sandſteingebirge, welches mit dem, auf eine gewiſſe Begriffs-Verwirrung deutenden, Namen der ſächſiſchen Schweiz nicht ſelten belegt zu werden pflegt. Ich verſuche Dir hier zuerſt in möglichſter Kürze das zu geben, was als ziemlich bewährtes Endreſultat aus verſchiedenartigen und von Verſchiedenen angeſtellten Unterſuchungen dieſer Gegenden ſich entnehmen läßt, vergleiche dann hiemit, was über die allgemeine Phyſiognomie deſſelben Landſtriches ausgeſagt werden kann, und errege Dir dadurch vielleicht immer mehr die Luſt, an jeglichem Orte der Erdoberfläche, wo Du Dich befindeſt, das Verſtändniß der

Eigenthümlichkeit ſeiner äußern Geſtaltung Dir deutlicher und anſchaulicher zu machen, welches Du erlangen wirſt, indem Du bei Wiſſenden anfragſt, oder nachlieſeſt, was irgend über geſchichtliche Bildungsverhältniſſe dieſer Gegend ſich ergeben habe. Um aber auch nur in den wenigſten Worten von der Bildungsgeſchichte jener Elbſandſteingebirge zu ſprechen, iſt es unerläßlich, zuerſt daran zu erinnern, daß die Gebirgszüge, welche Böhmen ſo vollkommen einſchließen, daß alles von ihm einwärts fließende Waſſer ſeinen alleinigen Abzug durch die Elbe bekommt, eines der ſchönſten, ja für Europa unbeſtreitbar das vollkommenſte Beiſpiel eines kraterförmigen, geſchloſſenen, plutoniſchen Ringgebirges abgeben. Deutlich iſt auch an ihm (welches weſentlich granitiſcher Urgebirgsmaſſe iſt) die auf allgemeine Erhebung deutende, früher erwähnte Eigenthümlichkeit, an ſeinem converen Rande allmälig abſteigende, an ſeinem concaven innern Rande ſchroff niedergehende Abfälle zu bilden, und wie an andern großen Ringbuchten des Mondes und der Erde ſich in ihrer Mitte wieder jüngere plutoniſche oder vulkaniſche Erhebungen bemerken laſſen, ſo umfaßt auch dieſes Ringgebirge die ſpätern trachytiſchen Erhebungen des böhmiſchen Mittelgebirges (wohin der die Gegend von Töplitz zierende Miliſchauer gehört), und neuere auf vulkaniſche Ausbrüche unterhalb früherer Waſſerbedeckungen deutende Erhebungen (wohin der früher von Göthe und ſpäter von Cotta unterſuchte Kammerbühl bei Eger gerechnet werden mag). Denken wir nun, daß zu einer Zeit, wo vielleicht ganz Europa noch Meeresboden war, dieſe ungeheure ringförmige Erhebung Böhmens ſich bildete, daß unter den furchtbaren Erſchütterungen dieſes Vorganges die Zertrümmerungen

unendlicher granitiſcher Maſſen geſchahen, und daß deren übrig gebliebener, vielleicht theilweiſe durch neue Silicium-Entzündungen vermehrter Quarzſand im Umkreiſe des erhizten, ſich erhebenden Bodens ſich zuſammenſezte, ſo mußte dies nothwendig dort am meiſten der Fall ſein, wo die ungeheuren Fluthen des erhobenen Kraters abfloſſen, und den Rand des Ringgebirges zerſtört hatten. Hier alſo erfolgten dann die ungeheuern Ablagerungen eines unter andauernder Hitze des Bodens zuſammenſchmelzenden und unendliche Reſte in dieſen Gegenden lebender Waſſerthiere einſchließenden Sandſteingebirges, in deſſen Ausdehnung man wohl eine ungefähre Uebereinſtimmung mit der Größe des fehlenden Stückes vom urgranitiſchen Ringgebirge nicht verkennen kann, und von deſſen Bildung es vielleicht abhängig iſt, wenn die weiter nordwärts liegenden Ebenen zum großen Theil mit dem Quarzſande überſchwemmt ſind, welcher nicht mehr an jenen Erhebungen durch die Erhizung des Bodens zuſammenſchmolz. Erklärt ſich ſonach aus dem oben Erwähnten allerdings gar wohl die Bildung eines dem zerſtörten Rande der großen Ringbucht angelagerten Sandſteinflözes und der Durchfurchung deſſelben durch den nordwärts gerichteten Abzug der Gewäſſer, deren ſpäteſte, im Verhältniß zu den gewaltigen Fluthen der Urzeit, ärmlichſte Verkümmerung wir mit dem Namen der Elbe bezeichnen, ſo würde dieſes doch noch nicht hinreichen, die wunderlichen Zerklüftungen jener Sandfelsſchichten zu den ſonderbarſten Thälern und Schluchten begreiflich zu machen, fänden wir nicht deutliche Spuren, daß ſpäterhin neue Erhebungen auch auf dieſe kaum beruhigten horizontalen Schichten eingewirkt haben. Solche Erhebungen aber werden auf das Deutlichſte dargeſtellt, theils von den durch mancherlei

Kuppelartige Höhen, dieſe Gegend, ſo wie das nahe Böhmen und die Lauſitz, zierenden Baſaltbergen, ſo wie durch die ſpäteren Erhebungen neüerer, zuweilen (ſo bei Hohenſtein) über den Sandſtein, zuweilen auch (ſo unterhalb Dresden bei Weinböhla) über den Flötzkalkſtein übergreifender und überlagernder granitiſcher Geſteine. So wie man daher bei der Erhebung vulkaniſcher Kegel, benachbarte Lager ausgebreiteter Tuffe nach vielen Richtungen hin aufberſten ſieht, (ſo am **Epomeo** auf **Ischia**), ſo barſten hier bei Erhebung jener Baſaltkegel und neuer granitiſcher Aufblähungen jene, vielleicht kaum zu innerer Dichtigkeit gelangten Sandſteinlager; ja fortgehende Erſchütterungen bildeten an den ſenkrechten Wänden ihrer erſten gewaltigen Zerreißungen oftmals von Neuem die ungeheuerſten Bergſtürze und Zerſtörungen.

Nun, mit dieſer Ueberſicht des geſchichtlichen Vorganges über die Bildung dieſer Gegenden ausgerüſtet, tritt auf eine der Höhen dieſer Sandſteinfelſen, z. B. in der Gegend des Dorfes Rathen, oder nimm auch nur die trefflich gearbeitete nach allen Regeln der Situationszeichnung ausgeführte Karte dieſer Gebirge von Odeleben vor Dich, und nun wirſt Du die, dort in Natur, hier in Abbildung zu findenden Schluchten und Klüfte Dir gar wohl zu deuten wiſſen! — Ganz naiv hörte ich einmal auf einer dieſer Stellen eine einfache, von geognoſtiſchem Wiſſen übrigens weit entfernte Frau ausrufen: „Welche zerriſſene Gegend!“ und ohne das Anmuthige vieler der ſich hier dem Auge des Beſchauers darbietenden Anblicke zu verkennen, läßt ſich doch kaum eine kürzere, aber treffendere Bezeichnung derſelben mittheilen.

Verſucht man es, die Phyſiognomie einer ſolchen Felswand noch näher zu charakteriſiren, ſo erſcheint außer den

ſchon erwähnten horizontalen Schichtungen und ihrer ſenkrechten Zerklüftungen insbeſondere noch bedeutungsvoll die häufige leicht erfolgende Abrundung und Abſtumpfung aller Ecken und Kanten, weil auch dieſes wieder darauf hindeutet, daß nicht aus einer großen gleichmäßig geſchmolzenen Maſſe alle dieſe Wände ſich zuſammengeſezt haben, ſondern daß ſie aus loſen Körnern entſtanden ſind, welche durch Waſſer und den im Waſſer aufgelöſ'ten Kalk unter der Einwirkung unterirdiſcher Hitze ſich gebunden haben. Natürlich iſt es hiebei, daß namentlich in den obern Schichten der Zuſammenhang der Quarzkörner oft lockerer erſcheint, daß Feuchtigkeit und Luft ihn hier leichter wieder aufzuheben im Stande ſind, während die untern aus allgemein glühend geſchmolzenem Zuſtande hervorgehenden Felſen mit ihren ſcharfkantigen Bruchſtücken ſo lange den Einflüſſen der Atmoſphäre trotzen, bis einzelne ihrer Beſtandtheile, wohin namentlich der Feldſpath gehört, der chemiſch auflöſenden Kraft von Luft und Feuchtigkeit unterliegen und ſo denn endlich die Verbindung des Ganzen gelöst wird. Merkwürdig iſt es dann, wie durch die ſenkrechten Zerklüftungen der wagerechten Schichten, ſo wie durch Abſtürze derſelben mit Verwitterung ihrer Kanten auch wohl hie und da die Bildung von einzelnen aufſtrebenden Pfeilern zu Stande kommt, welche ihrer äußern Form nach eine entfernte Aehnlichkeit mit baſaltiſchen oder porphyriſchen Geſteinen erlangen, während im Ganzen immer die langen wagerechten Bänke der Sandſteingebirge, ihre weiße, graue, zuweilen gelbliche Färbung, ihr Reichthum an organiſchen Ueberreſten, ihr leicht zerſtörbarer Zuſammenhang und die davon abhängige Neigung zur Höhlenbildung und die mannichfaltigen, gewaltſamen Abſtürze von den ſenkrechten Wänden, die beſtimmteſte

Physiognomie dieser Felsart vollenden. So sehr es nun auch vielleicht hier am Ort wäre, wenn ich versuchen wollte, an die Betrachtung dieser Felsgruppen noch weitere anzuschließen, wie aus diesem, gerade aus diesem Boden auch eine besondere Vegetation und mit ihr selbst manche Eigenthümlichkeiten ihrer Thierwelt hervorgehen müssen, so behalte ich doch das hierher Gehörige lieber andern Mittheilungen vor, welche das Leben auf der Erde zum Gegenstand nähmen und in welcher dann auch von Verbreitung der Pflanzen die Rede sein müßte, und denke jezt vielmehr ernstlich an den Schluß dieses bereits zu lang gewordenen Briefes, welchem, wenn ich ihm irgend ein Verdienst zuschreiben möchte, doch nur das der Anregung zu eignen Betrachtungen in einer hier beispielsweise erwähnten Art zukommen könnte. Ich darf ihn jedoch nicht wirklich schließen, ohne zuvor noch bemerklich gemacht zu haben, von welchem ungeheuern Einfluß auf Einsicht der Bildungsgeschichte der Erdfläche in neuerer Zeit das Studium der unter unendlich verschiedenen Verhältnissen aufgefundenen Fossilen organischer Ueberreste geworden ist. Wir haben in ihnen gleichsam die einzelnen Lettern erkannt, in welchen die Annalen der spätern Schöpfungsjahre der Erde abgedruckt sind, und wenn wir bedenken, daß blos aus der Klasse der Säugethiere schon 270, aus der Klasse der Vögel 19, aus der Klasse der Amphibien 104, aus der Klasse der Fische gegen 4000, aus der Klasse der Insekten 247, aus der Klasse der Polymerien 211, aus der Klasse der Mollusken aber 6056, aus der der Anneliden 214, und der der Strahlthiere 411, und der der Zoophyten 907 fossile Arten bekannt sind; ja daß die gewaltige Gesammtzahl von fast 12000 untergegangenen Thierarten noch täglich durch immer neue

Auffindungen vermehrt wird, daß hierzu ungefähr noch die Zahl von 1000 foſſil aufgefundenen Pflanzen kommt, und daß die Summe dieſer organiſchen Körper, welche ſich bald gegen 14,000 Arten erſtrecken wird, um ſo mehr man in ihre eigenthümlichen Lebensverhältniſſe durch Anwendung ſorgfältiger Beobachtungen und Vergleichungen eindringen wird, noch um ſo mehr Aufſchluß über die einzelnen Erdformationen erwarten läßt, ſo erfaßt uns mit Recht ein Staunen über die Tiefe und Weite des Feldes, welches auch hier noch dem menſchlichen Geiſte vorliegt. — Dir, theuerſter Freund, brauche ich indeß nicht von neuem die Bemerkung zu machen, daß aus den Gründen, welche ich früher bereits mitgetheilt habe, wir, die wir nun einmal nur vom Entſtehenden, aber nie vom Entſtandenen und nicht mehr Entſtehenden einen deutlichen Begriff uns zu bilden im Stande ſind, doch nimmermehr zu einer abſolut genügenden Kenntniß aller dieſer Verhältniſſe gelangen werden; daß wir vielmehr immerhin, ſo ſehr wir uns an ähnlichen Naturbetrachtungen erfreuen, und ſo Geiſtbildend wir ſie erkennen, werden Veranlaſſung haben, von der Geologie ſelbſt, in ſo weit ſie irgend dem menſchlichen Geiſte erreichbar ſein kann, auszuſagen, was im Fauſt ſteht: Sie ſei:

„Ein offenbar Geheimniß, wohl verwahrt,
Und wird nur ſpät den Völkern offenbart.“

Achter Brief.

Wie ich es in meinem vorigen Briefe verſprochen hatte, wende ich heute unſre brieflichen Betrachtungen auf das Element des Waſſers, dieſes ein Element zu Nennendes nicht im Sinne unſrer neuern Chemie, wohl aber im Sinne der Alten, und namentlich des Empedokles von Agrigent. Empedokles, ſo ſcheint es, wurde dazu getrieben, das reine Waſſer als Element anzuerkennen, durch Beachtung ſeines indifferenten Verhaltens gegen faſt alle telluriſchen Körper, durch die mannichfachen Entwickelungen vielfacher Lebendigen aus ſeinem Schooße, und durch ſeine ſchöne Klarheit, nach welcher er als ein irdiſches Abbild der höchſten elementaren, der eigentlichen Urſubſtanz, d. i. des Aethers genommen werden kann. Iſt es ja doch auch, wenn in großen Maſſen vereinigt, ſelbſt ſeiner Erſcheinung und Farbe nach, der Erſcheinung der an den Aether des Weltraums grenzenden Luft durch ſeine blaugrüne Farbe verwandt, während es im Kleinen und Einzelnen gleich jener nur farblos geſehen wird. Dabei will ich jedoch bemerken, daß, wenn Schiller vom Waſſer ſagt:

„Oder ſollen wir uns der blauen
Göttin, der ewig bewegten vertrauen,
Die uns mit freundlicher Spiegelhelle
Ladet in ihren unendlichen Schooß."

es mir hiebei immer vorkommt, als würde, wenn Göthe eine ſolche Schilderung hätte geben wollen, dieſer gewiß anſtatt der blauen die grüne Farbe als die charakteriſtiſche des Waſſers zu nennen nicht verfehlt haben. Denn ſicher laſſen ſich die vier Elementarfarben: roth und grün, blau und gelb ſehr füglich unter die vier Elemente, nach dem hier von uns gebrauchten Sinne, vertheilen, wo denn roth dem Feuer, grün dem Waſſer, blau der Luft und gelb dem verkalkten Erdmetall allemal höchſt angemeſſen ſein wird. Fragt man mich nach dem Grunde, warum ich gerade von Göthe eine angemeſſenere Bezeichnung in dieſer Beziehung erwartet hätte, ſo könnte ich nur antworten, wegen des tiefern Sinnes für Naturleben in Göthe, wegen ſeiner innigern Verwandtſchaft mit den Naturphänomenen, und ſeiner in Dichtung, wie in Forſchung vielfach bethätigten ſcharfen Auffaſſung derſelben. — Es könnte überhaupt zu eigenen Betrachtungen Veranlaſſung geben, wenn wir anerkennen müßten, wie große ausgezeichnete Geiſter, ſolche, die das ſind, was wir gewöhnlich Genies nennen; oder die ich lieber Urgeiſter nennen möchte, in Folge dieſer ihrer Eigenthümlichkeit, auch einen ſo großartigen, vielumfaſſenden Blick für das Weſen ſo mancher Naturerſcheinungen zu haben pflegen, ohne daß ſie gerade durch beſondre Studien dazu gekommen zu ſein brauchen. So iſt mir immer ein auffallendes Beiſpiel dieſer Art auch Dante geweſen, welcher ſeinen Freunden dieſe Eigenthümlichkeit auf die mannichfaltigſte und oft naiveſte Weiſe bewährt. Ich möchte hier nur an den 20.

Gesang der Hölle als Beispiel erinnern, wo es ihm darum zu thun ist, jene Ebene des obern Italiens, und die Versumpfung des Landstriches, in welchem die Manto sich niederließ, und Mantua gründete, zur lebendigen Anschauung zu bringen. Verfährt er nicht hier ganz geologisch, fängt an mit der Schilderung des am Alpenrande gelegenen Sees, und der ihm zufließenden Gewässer, zeigt dann den Ablauf dieses Sees, und leitet uns nun zu jener Ebene, wo dieses abfließende Wasser sich auszubreiten, neue Seen zu bilden und Versumpfungen zu bewirken, geneigt wird, und erreicht damit, daß er so genetisch verfährt, was er nimmer durch eine bloße örtliche Schilderung erreicht haben würde, nämlich mit wenig Zügen dem Leser ein durchaus lebenvolles Bild von der Eigenthümlichkeit in den Umgebungen Mantuas vor Augen zu führen.

Wir behalten also fürerst immer das grüne Element die Nestis des Empedokles, als ein Ganzes vor Augen, und können uns, wenn wir an die nahe Verwandtschaft desselben mit dem blauen Elemente der Luft gedenken, immer auch darauf beziehen, daß selbst die neuere Chemie hierin ein sehr gleichartiges Verhältniß nachweis't, da Wasser in $66^2/_3$ Procent luftförmigen Wasserstoff und $33^1/_3$ Sauerstoff, die atmosphärische Luft aber in 79 Procent luftförmigen Stickstoff und 21 dergleichen Sauerstoff sich scheidet. Doch mehr als die chemischen Eigenschaften des Wassers müssen uns hier die Verhältnisse desselben im Großen beschäftigen.

Blicken wir daher auf die unendlich verschiedenartigen und zum Theil so wunderbaren Ansammlungen der Gewässer der Erde, so muß ich gleich zuerst eine mich lange schon verfolgende Ansicht dieses Gegenstandes vorlegen, nämlich, daß

eben ſo wie bei den Gebirgsarten zwiſchen Urgebirgen und ſekundären Gebirgen mit Recht unterſchieden wird, man auch am Waſſer Urgewäſſer und ſekundäre Gewäſſer ſehr füglich unterſcheiden könne. Als Urgewäſſer ſind zu betrachten theils die Erſtreckung der Meere, welche von den neun Millionen Quadratmeilen unſrer Erdfläche ungefähr 6,500000 □ Meilen überdecken, ſo wie jene ſicher mit dem Meere zuſammenhängenden Quellen, welche tief unter den Schichten der Urgebirge hervor, zum Theil von innern noch nicht erloſchenen Gluthen der Erdkugelſchale erwärmt, oft im hohen Temperaturgrade und mit bedeutender Gewalt heraufſteigen. Beiden Arten von Gewäſſern iſt auch die grüne Farbe vorzugsweiſe eigen. — Als ſekundäre Gewäſſer würden hingegen diejenigen darzuſtellen ſein, welche aus atmoſphäriſchen Niederſchlägen verdampfter Urgewäſſer, theils als Regen an den Bergen herniederfließen, nach beſtimmten Flußgebieten zu Flüſſen und Seen ſich vergrößern, oder eindringend im lockern Erdreich zu Quellen ſich ſammeln, und dann mit den Bächen und Strömen fortfließen. Vielleicht könnte außerdem noch als eine Bekräftigung des Rechtes zu ſolcher Eintheilung und Vergleichung mit Gebirgsformen aufgeführt werden, daß das Waſſer ſelbſt im kryſtalliniſchen Zuſtande wahrhaft zur Gebirgsart werden kann, als wovon ſich an den Sibiriſchen Küſten des Eismeeres die merkwürdigſten Beiſpiele ergeben haben, indem an großen Uferſtrecken ſich zeigte, daß man beim Abräumen von Geſträuch und Raſen und Erde, anſtatt auf Felſen, ſtets auf reines Eis traf. Es iſt mir übrigens jene Eintheilung der Gewäſſer auch noch in ſo fern wichtig, als dieſelbe die Verſchiedenheit in äſthetiſcher und phyſiſcher Wirkung der einen und andern

Art auf unſern Körper und unſer Gemüth gar wohl erklären hilft; denn es liegt nun einmal in der Natur der Sache, daß jedes Urſprüngliche, jedes aus erſtem göttlichen Akt der Schöpfung unſeres Planeten Hervorgegangene, uns auf andere, großartigere, erhebendere Weiſe in Anſpruch nehmen müſſe, als das Abgeleitete, ſchon mehr durch einſchreitende Zwiſchenformen Geſchwächte und Veränderte. Aus dem dunkeln Gefühl von der Wichtigkeit jener Unterſcheidung eines Urgewäſſers von ſekundären Gewäſſern mag man alſo wohl den ſo ganz andern Eindruck begreifen, welchen ein Blick auf das, an unſern Küſten brandende Meer mit ſeinem fernen Horizonte, ſeinen rhythmiſch wiederkehrenden Wellen und ſeinem Kryſtallgrün macht, den Eindruck, welchen das Bad in dieſem Meere, und wieder den, mit welchem der Trank und das Bad in jenen Urquellen auf uns wirken, wenn wir ihn in Vergleich ſtellen zu dem Hinblick auf den ruhigen Spiegel einer Flußbreite oder eines Landſees und auf den durchaus indifferenten und nur durch dieſe völlige Indifferenz wohlthätigen Genuß eines gewöhnlichen, reinen Quellwaſſers.

Ein anderes wichtiges Moment, welches wir bei Betrachtung des uns jezt beſchäftigenden Elementes ins Auge zu faſſen haben, iſt ſeine Bewegung, die Bewegung, die ihm unerläßlich iſt, wenn es ſeine eigenthümliche Reinheit bewahren ſoll; da alles Waſſer, wenn es im hohen Grade der Ruhe überlaſſen wird, in ſich zu brüten, und neue Abänderungen zu zeigen beginnt, dann aber reines Element zu ſein aufhört. Nun muß jedoch jegliche urſprüngliche Bewegung einer wahrhaft primitiven Geſtaltung, das iſt, einer Kugel, ſei es nun eine Bewegung der Kugel ſelbſt, oder eine Bewegung an ihrer Oberfläche, immer mehr oder weniger vollkommen

kreisförmig ſein, und ſo laſſen ſich denn auch in den großen Maſſen der Gewäſſer auf Erden, welche, wenn ſie die ganze Erde bedeckten, eine vollkommene Waſſerhohlkugel, gleichſam einen ungeheuren, innerlich kryſtalliſirten Tropfen bilden würden, deutlich mehrere Arten kreisförmiger Bewegungen, oder ein mehrfältiger Kreislauf, nachweiſen. Ich nenne drei dergleichen als die weſentlichen, den einen als Kreislauf in der großen Waſſerbedeckung ſelbſt, worauf jene merkwürdigen Strömungen beruhen, welche in neuerer Zeit ſo häufig der Gegenſtand der Unterſuchung großer Phyſiker und Seefahrer geweſen ſind. Den zweiten den alltäglich zweimal rund um die Erde ſchreitenden Kreislauf der Ebbe und Fluth; den dritten den Kreislauf der Gewäſſer im Innern der Erde. — Zu dieſen dreien kommt aber noch eine wichtige Bewegung, welche wir auch eine Art von Kreislauf nennen können und welche durch die Atmoſphäre hindurchgehend einen Theil Waſſer ſtets fortführt, um ihn anderwärts wieder niederzuſchlagen.

Der leztere Kreislauf durch Aufſteigen verdampfenden Waſſers in die Atmoſphäre, durch Anſammlung deſſelben zu Wolken, durch Endigen in verſchiedene atmoſphäriſche Niederſchläge und Rückkehr deſſelben durch Aufſaugung der Erde und ſekundäre Quellenbildung, ſo wie durch abſtrömende Flüſſe zulezt wieder zu den urſprünglichen Behältern fließend, wird großentheils in das Reich der Nebel-, Wolken- und Regenbildung gehören, worüber ich mich künftig bei dem Luftleben auszuſprechen verſuchen wollte. — Was dagegen den Kreislauf im Innern der Erde anbetrifft, ſo iſt er es, welchem die ſtrömenden, oft dem Bergmann ſo läſtig werdenden Waſſeradern angehören, er iſt es, von dem das innere

Rauſchen abhängt, welches das Ohr des Wanderers an manchen Felſen größerer Gebirgszüge vernimmt, er iſt es, von welchem manche ſpringenden Quellen bedingt ſind, und welchem namentlich das Gelingen arteſiſcher Brunnen zuzuſchreiben iſt. Die Bewegung würde es alſo auch ſein, welche wir ins Beſondere dem Kreislaufe der Säfte, in den uns näher bekannten Einzelweſen, in Pflanzen und Thieren, vergleichen können. Seine innern Vorgänge ſind jedenfalls noch am wenigſten gekannt und ich würde mir kaum etwas Anderes mit Beſtimmtheit davon auszuſagen getrauen, als daß ſicher zu ſeiner Erklärung die gewöhnlichen Annahmen von heberartiger Wirkung des an einer Stelle in die Erde einſinkenden und durch den Druck dieſes Einſinkens an einer andern Gegend wieder aufſteigenden Waſſers keineswegs ausreichen. Vielleicht, daß ſich dereinſt auch hier uns die merkwürdigſten Geſetze offenbaren, daß wir erkennen lernen, wie nach gewiſſen, von der Struktur der Erde im Ganzen abhängigen Regeln bei ihnen ein Rück- und Vorwärtsfließen, ein periodiſches Anſammeln, oft eine Art von Pulſiren oder Ebben und Fluthen, wie bei jener bekannten Quelle der Villa Pliniana am Comer See, regelmäßig ſtattfindet; Geſetze, welche ſich dann vielleicht wieder auf die höhern Beſtimmungen telluriſch-magnetiſcher Strömungen zurückführen laſſen können. Doch es ſind dies Ahnungen und ich habe mir hier blos die Aufgabe geſtellt, den Blick auf die Wirklichkeit der Erſcheinungen zu lenken, und ſo gehen wir weiter. — Wenden wir uns daher zu dem, was ich den Kreislauf in den Gewäſſern an der Oberfläche der Erdkugel genannt habe, ſo treten uns hier zuerſt jene geheimnißvollen Strömungen entgegen, welche die großen Weltmeere in

beſtimmten Zeiten und nach beſtimmten Richtungen bewegen. Sie ſind am Frühеſten und Ausführlichſten, ſo wie zugleich am Vollſtändigſten in demjenigen Meere beobachtet worden, welches ich früher ſchon unter dem Namen des großen Binnenmeers der Landhalbkugel der Erde aufgeführt habe, das iſt im obern, nördlichen Theile des atlantiſchen Oceans; jedoch haben ſie neuerlich auch in den übrigen Meeren, im Atlas für phyſiſche Erdbeſchreibung von Berghaus, eine ausführliche und intereſſante Darſtellung, beſonders nach Angabe engliſcher Seefahrer, erhalten. Bedürfte nun übrigens das, was ich in meinen frühern Mittheilungen an dieſem Orte über die Bedeutung des atlantiſchen Meeres als eines von einer großen Ringbucht geſchloſſenen Ganzen geſchrieben habe, noch einer beſondern Beweisführung, ſo wäre gewiß die Geſchichte des merkwürdigen Kreislaufes, welchen das Meereswaſſer längs den Wänden dieſer Ringbucht befolgt, vorzüglich hiezu geeignet. Es iſt aber dieſe Strömung, welcher man den Namen des Golfſtromes gegeben hat, bereits ſeit drei Jahrhunderten den Schifffahrern bekannt und wurde in neuerer Zeit durch Alexander v. Humboldt, bei welchem man im erſten Bande ſeiner Reiſen in die Aequinoctialgegenden Amerikas eine treffliche Schilderung deſſelben nachleſen kann, auf das Ausführlichſte beſchrieben. Man darf aber dieſe Strömung um ſo merkwürdiger nennen, weil ſie jedenfalls eine von den Urſachen war, welche dem Genius des Chriſtoph Columbus mit ſo viel Sicherheit die Entdeckung eines neuen Erdtheiles vorausſehen ließ. Humboldt theilt hierüber folgendes mit:

„In einer Zeit, wo die Schifffahrtskunde noch wenig vorgerückt war, gab der **Gulf-stream** dem Genie des

Chriſtoph Colambus ſichere Anzeichen von dem Daſein weſtwärts gelegener Länder. Zwei Leichname, deren Züge eine unbekannte Menſchenraſſe verriethen, wurden gegen das Ende des 15ten Jahrhunderts an die Küſte der Azoren geworfen. Faſt um die nämliche Zeit ſammelte der Schwager von Columbus, Peter Correa, Gouverneur von Porto-Santo, auf einem Strich dieſer Inſel Stücke von einem Bambus von ungeheurer Größe, welche die Strömungen und die Weſtwinde dahingebracht hatten. Dieſe Leichname und dieſe Bambus erregten die Aufmerkſamkeit des genueſiſchen Schiffahrers; er errieth, daß die einen und die andern von einem nach Weſten gelegenen Continent herkamen. Wir wiſſen heut zu Tage, daß in der heißen Zone die Paſſatwinde und die Aequinoctialſtrömung ſich jeder Bewegung der Fluthen in der Richtung der Umdrehung der Erde entgegen ſetzen. Die Produkte der neuen Welt können in die alte nur in ſehr hohen Breiten und in der Richtung der Strömung von Florida gelangen. Oft werden die Früchte mehrerer Bäume der Antillen an die Küſten der Inſeln Ferro und Gomera geworfen. Vor der Entdeckung von Amerika glaubten die Bewohner der kanariſchen Inſeln, dieſe Früchte kämen von der bezauberten Inſel St. Borondon, welche nach den Träumereien einiger Schifffahrer und nach einigen Legenden gegen Weſten lag und zwar in einem unbekannten Theil des Oceans, der in ewigem Nebel begraben wäre.“

Und um dann auf das Beſtimmteſte anſchaulich zu machen, wie zwiſchen den Parallelkreiſen vom elften und dreiundvierzigſten Grade, der Golfſtrom innerhalb dieſes Meeres als wirklicher Kreislauf oder unaufhörlicher Wirbel ſich umtreibt, gibt er an einer andern Stelle folgende

Schilderung, die ich ebenfalls mitzutheilen nicht unterlaſſen kann:

„Vorausgeſezt, ein Theilchen Waſſer komme an die nämliche Stelle zurück, von der es ausging, ſo kann man nach unſern gegenwärtigen Kenntniſſen über die Geſchwindigkeit der Strömungen, die Schäzung machen, daß dieſer Kreislauf von 3800 Meilen nur in 2 Jahren und 10 Monaten vollendet ſein würde. Ein Schiff, das durch den Wind nicht bewegt würde, käme in 13 Monaten von den canariſchen Inſeln an die Küſte von Caracas. Es brauchte 10 Monate, um die Tour durch den ganzen merikaniſchen Meerbuſen zu machen, und an der Untiefe von la Tortue, grade über von dem Hafen von Havanna anzukommen; aber 40 bis 30 Tage würden hinreichen, um es von dem Eingange der Meerenge von Florida an die Bank von Neufoundland zu führen. Es iſt ſchwer, die Schnelligkeit der rückkehrenden Strömung von dieſer Bank bis an die Küſten von Afrika zu beſtimmen; wenn man die mittlere Geſchwindigkeit des Waſſers zu 7 bis 8 Meilen in 24 Stunden annimmt, findet man für dieſe leztere Entfernung 10 bis 11 Monate. Dies ſind die Wirkungen dieſer langſamen, aber regelmäßigen Bewegung, welche die Fluthen des Oceans umhertreibt. Die des Amazonenſtroms brauchen ungefähr 45 Tage, um von Tomependa nach **Grand-Parà** zu gelangen.

Kurze Zeit vor meiner Ankunft zu Teneriffa hatte das Meer auf der Rhede von **Saint-Croix** einen Stamm der **Cedrela odorata**, der noch mit ſeiner Rinde bedeckt war, ausgeworfen. Dieſer amerikaniſche Baum wächst ausſchließlich unter den Wendekreiſen oder den zunächſt an ſie grenzenden Gegenden. Er wurde ohne Zweifel entweder an der

Küſte von **Terra-ferma** oder an der von Honduras losgeriſſen. Die Natur des Holzes und die Flechten, die ſeine Rinde bedeckten, bewieſen hinreichend, daß dieſer Stamm nicht zu den unter den Fluthen befindlichen Wäldern gehörte, die alte Revolutionen des Erdkörpers in dem aufgeſchwemmten Land der Polargegenden abſezten. Wenn dieſe **Cedrela**, anſtatt in die Gegend von Teneriffa geworfen zu werden, etwas ſüdlicher gekommen wäre, ſo hätte ſie wahrſcheinlich die ganze Tour im atlantiſchen Ocean gemacht, indem ſie mittels der allgemeinen Strömung unter dem Wendekreis wieder in ihrem Geburtsland angekommen wäre. Dieſe Vermuthung wird durch eine ältere Thatſache unterſtüzt, die in der allgemeinen Geſchichte der canariſchen Inſeln des **Abbé Viera** erzählt wird. Im Jahr 1770 wurde ein kleines Schiff, das mit Getreide beladen, und beſtimmt war, von der Inſel Lancerotte nach **Saint-Croix** auf Teneriffa zu fahren, gerade in dem Augenblick auf die hohe See getrieben, als kein einziger Menſch an Bord war. Die Strömung der Fluthen von Oſten nach Weſten trieb es nach Amerika, wo es an den Küſten von Guyana, nahe bei Caracas ſcheiterte".

Aehnliche Strömungen wie die, von welchen hier Humboldt ein ſehr lebenvolles Bild entwirft, herrſchen auch auf der großen Waſſerhalbkugel des indiſchen Oceans, wenn man ſie auch noch nicht in ihrer Regelmäßigkeit und mit ſo großartigem Ueberblick erkannt. Ueberall aber würden wir ſicher über deren Bedeutung und ihre urſächliche Begründung im Dunkel bleiben, ſo bald wir ſie nicht als große, urſprüngliche Lebensbewegungen des Oceans betrachteten.

Freilich kann man als Urſachen dieſer Strömungen mancherlei Einzelnes aufſtellen: der Wechſel der Temperaturen,

das periodiſche Schmelzen des Polareiſes, die ungleiche Ausdünſtung des Meeres, die in den verſchiedenen Breiten ſtattfindet, ſind Urſachen, welche ſelbſt von Humboldt als bedeutend mit angeführt werden; eben ſo aber, wie es ſchlecht um die Erklärungen unſeres eigenen Blutkreislaufes ausſehen würde, würden wir blos auf verſchiedene Erwärmung und verſchiedenes Erkalten, ſo wie auf ungleiche Ausdünſtung der Körpertheile und dergleichen Rückſicht nehmen; eben ſo iſt es auch mit dieſen Strömungen der Erdgewäſſer. Wer nicht den Muth hat, ſie als Lebensakte der Erde überhaupt, und als im innigen Zuſammenhange mit der Rotationsbewegung der Erde ſtehend zu betrachten, dem wird bei der Berückſichtigung ſolcher einzelnen Urſachen nimmermehr möglich ſein, ihre Entſtehung, ihr ſich Gleichbleiben und ihre Fortdauer zu begreifen. Und gewiß, wir dürfen um ſo weniger an der organiſchen Bedeutung dieſer Strömungen zweifeln, wenn wir bedenken, daß ganz ähnliche Strömungen auch in der Luft vorkommen, um dort jene regelmäßigen Windrichtungen zu bedingen, auf welche man in gewiſſen Gegenden mit eben der Sicherheit zählen kann, wie auf die eines Golfſtromes.

Auch iſt das, was ich hier ſchreibe, keineswegs blos meine individuelle Anſicht; ſie iſt vielmehr bereits in Männern, die das Detail der Erſcheinungen aufs Genaueſte kannten, aufgekeimt, und namentlich habe ich mich gefreut, in dem 1828 von Herrn Barrow gegebenen Bericht über die engliſche Nordpolerpedition folgende Stelle zu finden: „Es ſcheint, das Meerwaſſer beſitze unabhängig von Ebbe und Fluth eine regelmäßige, kreisförmige Bewegung, welche auf einzelne Abtheilungen in der Nähe der Inſeln und dem Feſtlande beſchränkt iſt. Die zwiſchen Oſtflorida und den

Bahamainseln befindliche Strömung ist kaum breiter und nicht tiefer als die Behringsstraße, und doch ist diese Strömung hinreichend, den ganzen nördlichen Theil des atlantischen Ocean in Bewegung zu setzen". — Wollen wir übrigens auch nicht zugeben, daß diese Strömungen blos von Verschiedenheit der Temperatur und dergleichen abhängig seien, so ist doch dagegen nicht zu verkennen, daß sie selbst einen sehr bedeutenden Einfluß auf die Temperatur der Meere und Länder ausüben. Ich muß nämlich bemerken, daß nicht selten bei diesen Strömungen des Meeres ganz derselbe Fall eintritt, wie bei den Strömungen des Luftkreises, so daß in verschiedenen Tiefen verschiedene und gewöhnlich gerade einander entgegengesezte Strömungen vorkommen. Auf diese Weise führen oft kalte Ströme in bedeutender Tiefe das erkältete Wasser der Polargegenden nach den Aequatorialgegenden, während warme Ströme an der Oberfläche des Meeres die umgekehrte Richtung befolgen; beides aber trägt sodann bei, eine Milderung, hier der zu großen Hitze, dort der zu großen Kälte zu veranlassen. Hieraus erklärt sich fernerhin auch die große Verschiedenheit der Temperatur des Meerwassers in verschiedenen Tiefen, eine Verschiedenheit, welche man hier auf eine Tiefe von 3600 Fuß sich bis zum Abstande um 31 Fahrenheit'schen Graden ausdehnen sah. Außerdem ist auch sehr merkwürdig, wie nahe zuweilen diese Strömungen übereinander sich bewegen; denn als man z. B. in der Meerenge von Konstantinopel, durch Marsili aufmerksam gemacht, auf einen oberwärts südlich, und in der Tiefe nördlich gehenden Strom, diesen durch Beobachtung genauer zu ermitteln suchte, fand man, daß, wenn an einem Boote ein mit Kanonenkugeln beschwerter Korb nur auf 6

bis 7 Faden Tiefe in das Meer hinabgesenkt worden war, dieser Korb von der untern Strömung erfaßt wurde, worauf sich dann zum Erstaunen der Zuschauer, das Boot der oberflächlichen Strömung gerade entgegen nach Norden fortgezogen fand. Auch will ich noch, als einer, an Ort und Stelle gewiß sehr anmuthig in die Augen fallenden Thatsache, jenes Einflusses der verschiedenen Temperatur dieser Strömungen auf Wolkenbildung gedenken, welchen man am Cap der guten Hoffnung von mehreren Reisenden, und so auch von John Davy unter dem Namen des Tafeltuches beschrieben findet. Alle unterrichtete Seefahrer nämlich kennen die von Südosten nach Westen an der Bank Lagoullas das Cap umkreisende Strömung. Von diesem Strom eines nach Davy selbst in kälterer Jahreszeit bis 70 Grad Fahrenheit erwärmten Wassers erhebt sich dann ein starker Wasserdunst, welcher, so bald ein kalter Südostwind zu wehen anfängt, von diesem verdichtet wird, und so fortziehend dann an dem Kamm des fast wagrecht abgeschnittenen, gegen 3600 Fuß hohen Tafelberges als eine leichte, geflockte Wolkenschicht sich anlegt, worauf er denn eben dieser gleichförmigen Bedeckung des Tafelberges wegen mit dem Namen des Tafeltuches belegt wird.

Und wie viel Wunderliches und Merkwürdiges wäre sonst noch von den einzelnen Erscheinungen dieser Strömungen zu berichten, hätten wir nicht noch so manche andre wichtige Erscheinungen des Lebens der Gewässer zu betrachten, und fürchtete ich nicht außerdem, diese Skizze zum Buche auszudehnen.

Die andre urwesentliche Bewegung jedoch, welche nicht minder als jene Strömungen zu den primitiven Lebensregungen des Oceans zu rechnen ist, müssen wir jezt doch noch

genauer ins Auge faſſen. Es iſt die unter dem Namen der Ebbe und Fluth bekannte Bewegung, eine Bewegung, die nicht minder zu den verſchiedenartigſten Theorien Veranlaſſung gegeben hat, und mit der Phyſiker ſo wenig, als Seefahrer völlig im Reinen ſind.

Bekanntlich unterſcheidet man bei dieſem Phänomen die hohe oder volle See oder die Fluth, dann das Ablaufen derſelben oder die Ebbe, welche die tiefe See oder der niedrigſte Waſſerſtand genannt wird, worauf dann abermals das Steigen beginnt. Als mittlere Zeit für dieſes Ebben und Fluthen hatte man bald 6 Stunden und 12 Minuten für jede dieſer Bewegungen ausgefunden, und beſtätigte ſich dieſes überall, ſo würde dieſelbe leicht mit dem jedesmaligen Mondesſtande, auf welchen ſchon die Alten ſie zu beziehen pflegten, ſich in Uebereinſtimmung bringen laſſen; allein, die Beobachtungen zeigen, daß hier die mannichfaltigſten Abweichungen vorkommen, indem z. B. zu Macao das Waſſer 9 Stunden fluthet und nur 3 ebbet, in Havanna 7 Stunden hohes, und 5 Stunden niedriges Waſſer, und an der Mündung des Senegal 4 Stunden hohes und 8 Stunden niedriges Waſſer geſehen wird. Nun gibt es zwar freilich einen Umſtand, welcher nichts deſtoweniger die Einwirkung des Mondes auf dieſe Bewegungen außer Zweifel ſezt; dahin gehört das Vorkommen der hohen Fluth oder Springfluth zur Zeit des Neumondes, als zu welcher Zeit der Mond, in Conjunction mit der Sonne, eine mächtigere Lebensregung auf die Erde ausübt, und zweitens das Vorkommen der niedern oder Nippfluth (auch todte Fluth genannt), während des Vollmondes, wenn Mond und Sonne in Oppoſition ſich befinden, ſo daß dann offenbar ein Himmelskörper die Wirkung des

andern gewiſſermaßen hemmt. Wenn wir dagegen bedenken, daß auch da, wo die Fluth die gewöhnliche Zeit hält, dieſelbe ſo wenig mit der jedesmaligen Culmination des Mondes übereinſtimmt, daß ſie erſt mehr als 3 Stunden ſpäter zu Stande zu kommen pflegt, als der Mond ſcheinbar durch dieſen Meridian gegangen war, ſo glaube ich, wird man mir um ſo mehr beipflichten, wenn ich geſtehe, auch hier weit mehr an eigenthümliche rotirende Lebensbewegung der Erde und ihrer Flüſſigkeiten, als an eine blos von Außen beſtimmte Bewegung denken zu können.

Warum ſollte man übrigens auch nicht, und ſei man auch noch ſo ſehr davon entfernt, das Leben der Erde unmittelbar dem Thierleben vergleichen zu wollen, behaupten dürfen, der Erde könne gar wohl eine der Reſpirationsbewegung der Thiere und des mit dieſen Bewegungen verbundenen Ab- und Zufluſſes der Säfte, ähnliche Lebensregung zukommen? — Ich werde darauf noch bei den Schwankungen des Luftkreiſes zurückkommen, und erwähne hier, wo wir ja überhaupt von eigentlichen Theorien nichts wiſſen wollten, anſtatt mich über dieſe Dinge in weitläufige Discuſſionen einzulaſſen, lieber noch einige Lebensregungen des Oceans im Einzelnen, wobei dann die Vergleiche mit athmenden Bewegungen der Thiere ſich noch mehr aufdrängen werden. Sollen wir aber das Ebben und Fluthen als Lebensbewegung denken, ſo ſteht es damit gewiß im ſchönſten Einklange, daß ſie am Mächtigſten da hervortreten, wo der Ocean ſelbſt am Gewaltigſten erſcheint, und daß ſie in den Binnengewäſſern und den Polarmeeren, wenigſten im nördlichen immer mehr und mehr ſich verlieren. Am Gewaltigſten tritt daher die Erſcheinung an den Küſten des großen Erdmeeres, d. i. des

ſogenannten ſtillen Oceans hervor; die Fluth ſteigt bei Tunkin, Pegu, Camboja, 30, 40—50 Fuß; ſie ſtürzt in gegen Oſten geöffnete Meerbuſen mit ungeheurem Brauſen herein, und ihre Wirkungen auf große in andre Weltmeere mündende Ströme iſt namentlich am Amazonenſtrom deutlich bekannt, allwo ſie bis 100 Meilen von ſeiner Mündung ſich fühlbar macht. Faſſen wir aber den merkwürdigen Umſtand recht ins Auge, daß dieſes ächte Ebben und Fluthen nur den größten Meeren eigenthümlich ſei, und bedenken wir, daß doch eigentlich in dem Vor- und Rückwärtsfließen jeder an den Strand ſpielenden Welle eine Art von Ebbe und Fluth im Kleinen gegeben ſei, ſo hindert uns Nichts, jenes Ebben und Fluthen ſelbſt als die Ur-Wellen der Erdmeere anzuſehen, und ſo wie es für das Leben der feſten Erdrinde und der in ihr ſtrömenden Waſſeradern von folgewichtiger Bedeutung iſt, wenn wir eines Theils zwiſchen Urgebirgen und ſecundären Gebirgen und andren Theils zwiſchen Urgewäſſern und Secundärgewäſſern unterſcheiden, ſo wird es auch hier gewiß nicht unwichtig ſcheinen, von der Bewegung der großen Gewäſſer, abgeſehen von den Strömungen, zu ſagen, daß ſie aus Urwellen und ſecundären Wellen beſtehe, und es folgt daraus dann faſt unmittelbar, daß, wenn wir das Ebben und Fluthen als die Urwellen des Meeres betrachten, wir bei deren Erklärung nun auch nur auf die großen kosmiſchen Verhältniſſe des Erdumſchwungs Rückſicht nehmen dürfen. — Will man ſich daher dieſen Gegenſtand ganz deutlich machen, ſo muß man ſich zuerſt fragen, wie würde es mit dem Ebben und Fluthen ſtehen, wenn die Erde rund um ganz und gar mit überall gleich tiefem Waſſer bedeckt wäre? — Denkt man ſich näm-

lich die ſtetig von Weſten nach Oſten um ihre Axe rollende waſſerbedeckte Erde, und denkt man, daß die Anziehung zwiſchen Mond und Erde im Meridian unter dem Monde allemal eine Erhöhung des Meerwaſſers herbeiführen müßte, welche dann, indem ſie immerfort dem ſich ſelbſt, jedoch langſamer bewegenden Monde gegenüber bleibt, in 24 Stunden rings um die Erde rücken würde, ſo iſt klar, daß ſonach einmal die Urwelle, d. i. die Fluth (nämlich allemal ziemlich unter dem Monde), und einmal das Ur-Wellenthal, d. i. die Ebbe (nämlich allemal von dem Monde abgekehrt), regelmäßig in 24 Stunden rings um die Erde kreiſen müßte. In dieſem Falle würde man, wie ſogleich deutlich ſein wird, natürlich überall auf der Erde allemal 12 Stunden zur Fluthhöhe ſteigendes und von der Fluthhöhe fallendes Waſſer, und allemal 12 Stunden zur Ebbe fallendes und von dieſer wieder ſteigendes Waſſer haben. Auch würde natürlich Fluth und Ebbe in den Aequatorialgegenden, wegen des dort ſtärkeren Schwunges der ſich drehenden Erde, ſtärker, in den Polargegenden aber ſchwächer ſein; und eben ſo würde zur Zeit des Neumondes überall die Fluth höher, zur Zeit des Vollmondes überall geringer ſein. Eine ſolche Regelmäßigkeit und Einförmigkeit iſt aber der gewaltigen, in ungebundenſter Mannichfaltigkeit ewig am liebſten ſich ergehenden Natur durchaus zuwider, und ſo will ich nur noch in wenigen, flüchtigen Zügen hinwerfen, wie in den Gewäſſern der Erde eine ſolche einförmige langweilige Schwankung ſogleich durch immer neu eintretende Momente zerſtört und geändert wird.

Als erſtes dieſer Momente erſcheint nun gleich das Factum: „die Erde iſt nicht eine gleichmäßig mit Waſſer

bedeckte Kugel, sondern in zwei ungeheure Continente und einen inselartigen Continent vertheilt, ragen die Höhenzüge der fünf Welttheile als Festland über die Gewässer hervor." Schon hierin liegt es nun, daß die Ur-Welle der eigentlichen Fluth nicht gleichmäßig über alles Meer fortschreitet, sondern daß der Stoß derselben einen Gegenstoß herbeiführt, und die Welle in zwei große Wellen sich bricht, so daß nun an den meisten Küsten nicht einmal blos in 24 Stunden, sondern zwei Mal die Fluth erscheint, und also gewöhnlich alle 6 Stunden den Wasserstand ändert. —

Ein andres Moment sind nun die Höhen und Tiefen des Meeresbodens, und noch ein anders vorhererwähntes, die Strömung. Denkt man sich nun diese Momente alle zusammenwirkend, so wird sogleich deutlich sein, daß die Regelmäßigkeit der Fluthwellen dergestalt zerstört wird, daß eine durchgreifende Bestimmung für Alle nicht mehr gedenkbar ist, und wir weit entfernt sind, etwa blos nach der Lage einer Insel oder Küste im Voraus bestimmen zu können, wie die Fluthwellen sich dort verhalten sollen. Selbst die Aufzeichnung der wirklich beobachteten Fluthwellen in den verschiedenen Küsten, wie sie auf zwei andern Tafeln von Berghaus versucht worden ist, hat noch ihre große Schwierigkeiten und leidet an vielen Mängeln. Auch hier wird daher dieses Phänomen, Küstenbewohnern und Seefahrern so wichtig, erst in spätern Zeiten mit einiger Vollständigkeit erkannt genannt werden dürfen.

Doch sei es nun genug, von diesen merkwürdigen Bewegungen des Meeres! — Und doch wird es mir fast schwer, von der Betrachtung der Wunder des Oceans zu scheiden! — Wie ich das Meer selbst zulezt verließ, wie lange habe ich

mich nicht immer wieder umgewendet, um dieſes **tremotar de la marina**, wie Dante ſo ſchön ſagt, noch einmal und immer noch einmal zu erblicken! — So will ich auch jezt noch einmal den Blick zurückwenden, und will mindeſtens einer Erſcheinung dieſer Gewäſſer, vielleicht der reizendſten und bedeutungsvollſten noch in dieſer Skizze gedenken: des Leuchtens des Meeres! — Von dem Anblick deſſelben kann aber vielleicht am beſten ein Bild gegeben werden, wenn ich hier noch die Einleitung mittheile, durch welche ein gelehrter Freund (Ehrenberg), ſeine treffliche Schilderung des Meeresleuchtens eröffnet. — Er ſagt:

„Viele große Naturerſcheinungen gehen an allen Bewohnern der Erde gleichartig, nur mehr oder weniger beachtet, vorüber; andre ſind weniger allgemein, und ziehen zwar die ganze Aufmerkſamkeit aller derer auf ſich, welche ſie berühren, aber bleiben einer großen Anzahl Menſchen für immer fremd und unbekannt. Erzählungen von kryſtallartigem, feſtem Waſſer im Winter und von grünem ſchattigem Gebüſch und dichtem, lebendigem Teppich der Wieſen, ſo wie vom Farbenſchmuck der Fluren im Sommer, ſind uns Bewohnern Europa's ein wohlbekanntes und liebliches, erheiterndes Bild, und ſelbſt die bloße Erinnerung und gemüthvolle Erzählung davon vermag uns in eine heitre Stimmung zu verſetzen, welche gewöhnlich zugleich die unwillkürliche Anerkennung der in der Erzählung liegenden Wahrheit iſt. Von ſolchen Erzählungen verſteht aber ein Bewohner des mittlern Afrika's ſo wenig, als ein Blindgeborner vom köſtlichen Gemälde. In Nubien erzählte ich öfter den Berbern und Nubiern, um ſie zu erfreuen und in Verwunderung zu ſetzen, vom feſten

Waſſer unſrer Flüſſe im Winter, das wie das ihnen bekannte Steinſalz erhärte, oder dem dort ebenfalls vorkommenden blättrigen Gypſe ähnlich werde, und im Sommer wieder dem Nile gleich, kräftig fortſtröme und pflanzenreiche Fluren bewäſſere. Meiſt hörten ſie freundlich, aufmerkſam und ſich verwundernd zu, auch an den Mienen ſah man wohl, daß ſie den Sinn der Worte richtig verſtanden hatten, allein daß ihre Freundlichkeit ohne alles Mißtrauen gegen die Wahrheit der Mittheilung geweſen, ließ ſich ſelten recht zur Ueberzeugung bringen, und ihre Gefühle ſprachen ſich zuweilen noch deutlicher aus, indem ſie offenbar ſehr übertriebene Dinge aus ihrem Lande erzählten, um im gutmüthigen Scherz mit gleicher Münze zu bezahlen.

So findet ſich faſt in allen Beſchreibungen von Seereiſen ein Kapitel vom Leuchten der See, aber wer dieſe Naturerſcheinung nie ſelbſt geſehen, hat keine Vorſtellung von ihrem zuweilen ſtarken Eindruck, und könnte wohl geneigt ſein, die Erzählung für ein Mährchen, für eine Täuſchung oder doch für übertrieben zu halten, ſo daß er ſich wenigſtens nicht eben beſonders angeregt fühlt, viel über die verſchiednen Erklärungen der Erſcheinung nachzudenken, und deren Haltbarkeit oder Hinderniſſe bleiben in ziemlich gleichgültiger Betrachtung.

Ganz anders verhält ſich das mit einem im weiten Oceane Schiffenden. Man würde ſich kaum anders freuen, wenn man nie den geſtirnten Himmel geſehen hätte, und urplötzlich den Anblick deſſelben in einer dunkeln Nacht in ſeiner ganzen Größe gewährt fände. Das todte furchtbare Element wird durch das Meeresleuchten zur belebten Flur,

und unwillkürlich trägt die Phantaſie, während die endloſe Sternenwelt oben waltet, den Schiffenden in jene grundloſen Tiefen, aus denen täglich dies Feuer auf- und in die es ſcheinbar wieder untertaucht. Das Funkenſprühen beim Schmieden des Eiſens, das Brillantfeuer unſerer Feuerwerke, womit Seefahrer die Erſcheinung häufig vergleichen, geben ähnliche Eindrücke fürs Auge, aber was ſind dieſe momentanen Funken gegen das Feuerwerk der Meere, deſſen Erſcheinung einen um ſo tiefern Eindruck macht, je ausdauernder ſie iſt, und je mehr man ſich allmälig überzeugt, daß jeder der Millionen in jeder Secunde wechſelnden Lichtpunkte die Willkür und Freiheit eines beſondern, organiſchen Weſens bezeichnet."

Zu dieſer ſchönen und lebenvollen Schilderung füge ich nur noch folgende Bemerkungen hinzu:

Im geſammten Lebenkreiſe der Erde, und weit darüber hinaus, fluthet ein großes, ja ein ungeheures elektriſches Spannungsverhältniß, welches, ſo weit das Element der Luft reicht, im Großen durch Nord- und Südſcheine und Gewitter, und im Kleinen durch den in Harz und Glas ſchlummernden elektriſchen Funken, ſo wie durch das elektriſche Leuchten mancher, und Funken- oder Schlägegeben anderer Thiere ſich bethätigt. Auch im Elemente des Waſſers, welches in großer Erſcheinung als Ocean, gleich wie die Atmoſphäre über den ganzen Planet, ſo über drei Viertheile der Erde ſich hinweglegt, muß dieſes elektriſche Spannungsverhältniß ſich wiederholen und bethätigen, und ſo entſtehen denn in ſeinem Schooße, und nur ihm Nahrung und Entwicklung verdankend, Milliarden eigenlebendiger, zum Theil größerer, zum Theil

aber auch uns an und für ſich kaum ſichtbarer Geſchöpfe, in welchen dieſes große Spannungsverhältniß ſich bricht, und welche durch dieſes Allgemeine nun ſelbſt elektriſch und dadurch unter gewiſſen Bedingungen auch leuchtend werden — ſo werden etwa die Stäubchen der Luft eines dunklen Zimmers durch den einfallenden Sonnenſtrahl erleuchtet und ſind nun erſt ſichtbar. An dieſes große elektriſche, Fluthen über den ganzen Planeten hin, muß man nun jedesmal denken, wenn man das vorerwähnte Phänomen des Meerleuchtens verſtehen will. — Und iſt das alles etwa nicht wunderbar genug! — zuvörderſt, daß nur im Urgewäſſer, im Meere, ſich die elektriſch leuchtenden Erſcheinungen äußern, ſodann, daß, wie im Luftmeere die Wolke dahinzieht und entweder als feinſtes Hochgewölk ſtill elektriſche Strahlen auswerfend als Nordlicht erſcheint, oder zum Cumulus geballt den Blitz ausſendet, ſo im Meere entweder die großen Pyroſomen und Meduſen dahinziehen, ſtill einen elektriſchen Schimmer durch die Tiefe verbreitend, oder ihnen elektriſche Rochen, Diodonten und Welſe folgen, welche nach Willkür die in ihrem Körper ſich anhäufende elektriſche Spannung frei laſſen und mit erſchütterndem Schlage die kleinen Thiere treffen, deren ſie ſich als Beute bemächtigen. Denken wir dieſes Alles, und denken wir, wie daſſelbe Verhältniß dann immer mehr auch im Kleinen in der Welt der Meeresinfuſorien ſich wiederholt, ſo erwächſt nun aus allen dieſem dem darüber hinſchiffenden Menſchen der wunderſamſte Anblick, indem, was er ſonſt nur über ſich zu ſehen gewohnt iſt, eine Sternenwelt, mit flammenden Nordlichtern und Blitzen hie und da unterbrochen, jezt unter ihm in unergründlicher Tiefe auf eine ganz eigenthümliche ſelbſtlebendige Weiſe ſich

wieder abſpiegelt; und ſo werden wir auch hierdurch wieder an ein Wort erinnert, das ich einmal auf das wirkliche Wiederſpiegeln der Himmelsbläue im ruhenden Waſſer deutend in meinen Landſchafts Briefen gebraucht habe, nämlich es ſei das Waſſer in ſo manchem Sinne in Wahrheit:

„Der Himmel auf Erden.“

Neunter Brief.[1]

Nicht blos das Ebben und Fluthen der Gewässer und der Wogenschlag des Meeres, von welchen ich Dir, geliebter Freund, zulezt geschrieben habe, erscheint uns in abwechselnden Bewegungen und Pausen, sondern wie in uns selbst der Kreislauf des Blutes und der ziehende Strom unserer Gedanken fort und fort rhythmisch pulsirend sich bewegt, so folgt auch jegliches, was wir treiben und thun, immer und überall denselben Gesetzen einer rhythmischen Bewegung. Es darf dich also nicht wundern, Theuerster, wenn auch diese Mittheilungen, in frühern Jahren, einmal anhaltend sich ergießend, jezt wieder eine lange Pause gemacht haben und ich erst nach geraumer Zeit in diesen Briefen wieder fortfahre; — du weißt, welche Arbeiten mich in der verflossenen Zeit festgehalten haben. — Nichts desto weniger darf ich Dich versichern, daß oftmals in stillen Stunden ich im Geiste eifrig mit der Fortbildung eben dieser Gedanken beschäftigt war und daß es nie aufgehört hat, mir als eine interessante Lebens-Aufgabe zu erscheinen, in einer Menge von Männern und Frauen aus der gebildeten Gesellschaft

[1] Mehrere Jahre später geschrieben.

ein lebendiges Intereſſe für Naturleben und für die Naturwiſſenſchaft durch Mittheilungen ſolcherlei Art anzuregen.

Hatte ich daher in den lezt vorhergegangenen Briefen über Erdbildungen und Gewäſſer mich verbreitet, ſo will ich heute verſuchen, über Luft und Wind und Wolken meine Betrachtungen mit Freiheit ſich ergehen zu laſſen und ſie Deiner Beachtung zu empfehlen. — Indem ich aber ſo beginnen will, Dir ein Bild des atmoſphäriſchen Lebens zu entwerfen, ſo fällt mir zunächſt ein, daß in den Geſprächen des Plato einmal eine wunderbar eigenthümliche Vorſtellung von der Luft als einem den Erdball umfluthenden Meere vorkommt, woraus ich Dir doch um ſo mehr hier ein Bruchſtück mittheilen will, als dieſe Darſtellung einmal ſo recht die kindliche naive Auffaſſung zeigt, mit welcher im Alterthum die Griechen der Natur ſich zuwendeten und welche vielleicht gerade von der Hoheit, Schönheit und Freiheit in ihrem Kunſtleben unzertrennlich ſein mußte; ein andermal, weil in ihr doch auch manche jener großen Wahrheiten über kosmiſche Verhältniſſe ſich angedeutet findet, welche ich in dem dritten und vierten dieſer meiner Briefe an Dich bereits weiter ausgeführt zu haben glaube. — Es erzählt alſo dort in dem Geſpräche, welches Phaidon überſchrieben iſt, Sokrates folgendermaßen: „Zuerſt bin ich belehrt worden, daß wenn die Erde rund in mitten des Himmels ſteht, ſie weder Luft brauche, um nicht zu fallen, noch irgend einen andern ſolchen Grund, ſondern um ſie zu halten hinreichend ſei die durchgängige Einerleiheit des Himmels und das Gleichgewicht der Erde ſelbſt. Denn ein im Gleichgewicht befindliches Ding in die Mitte eines andern ſolchen geſezt, wird keinen Grund

haben, ſich irgend wohin mehr oder weniger zu neigen, und daher, auf gleiche Weiſe zu allen ſich verhaltend, wird es ohne Neigung bleiben. — Dann auch, daß ſie ſehr groß ſei und daß wir, die vom Phaſis bis an die Säulen des Herkules reichen, nur in einem ſehr kleinen Theile, wie die Ameiſen oder Fröſche um einen Sumpf, ſo wir um das Meer herumwohnen, viele andre aber anderwärts an vielen ſolchen Orten. Denn es gebe überall um die Erde her viele Höhlungen und mannichfaltige von Geſtalt und Größe, in welchen Waſſer und Nebel und Luft zuſammengefloſſen ſind, die Erde ſelbſt aber liege rein in dem reinen Himmel, an welchem auch die Sterne ſind und den die meiſten, welche über dergleichen zu reden pflegen, Aether nennen, deſſen Bodenſatz nur eben dieſes iſt, und immer in den Höhlungen der Erde zuſammenfließt. Wir nun merkten es nicht, daß wir nur in dieſen Höhlungen der Erde wohnten, und glaubten oben auf der Erde zu wohnen, wie wenn ein mitten im Grunde der See Wohnender glaubte, oben an dem Meere zu wohnen, und weil er durch das Waſſer die Sonne und die andern Sterne ſähe, das Meer für den Himmel hielte, aus Trägheit aber und Schwachheit niemals bis an den Saum des Meeres gekommen wäre, noch über das Meer aufgetaucht und hervorgekrochen, um dieſen Ort zu ſchauen, wie viel reiner und ſchöner er iſt als der bei ihm, noch auch von einem Andern, der ihn geſehen, dieß gehört hätte; gerade ſo erginge es auch uns. Denn wir wohnten in irgend einer Höhlung der Erde und glaubten, oben darauf zu wohnen, und nannten die Luft Himmel, als ob dieſe der Himmel wäre, durch welchen die Sterne wandeln. Damit ſei es aber gerade ſo, daß wir aus Trägheit und Schwachheit

nicht vermöchten, hervorzukommen bis an den äußersten Saum der Luft. Denn wenn jemand zur Grenze der Luft gelangte, oder Flügel bekäme, und hinaufflöge: so würde er denn hervortauchen, und sehen, wie hier die Fische, wenn sie einmal aus dem Meer heraufstauchen, was hier ist sehen, so würde denn ein solcher auch das dortige sehen, und wenn seine Natur die Betrachtung auszuhalten vermöchte, dann erkennen, daß jenes der wahre Himmel ist und das wahre Licht und die wahre Erde." — So weit Plato! —

Ist es aber unsere Absicht jezt in die Geschichte der Lufthülle unseres Planeten, welche eben mit dem Namen der Atmosphäre bezeichnet wird, tiefer einzugehen, so ist es in Wahrheit recht gut, sie als ein solches Meer, wie es Plato andeutet, zu denken und man möchte nur zuerst fragen, wie hoch darf wohl ein solches Meer über dem Niveau des Oceans ringsum ausgedehnt gedacht werden? — Dieses Meer, aus welchem wir nicht heraus können, und an dessen äußersten Rand auch die höchst aufgestiegenen Luftschiffer nicht aufgetaucht haben. Beobachtungen können uns hier nur einen unzureichenden Maßstab geben. So viel wissen wir, daß die höchsten Lufterscheinungen, welche wir mit Bestimmtheit der Atmosphäre zuschreiben dürfen, sehr hoch noch über den höchsten Gebirgen und über den höchsten Regionen, welche der Mensch im Luftballon erreicht hat, sich ausdehnen. Das feine Federgewölk, welches unter allen Wolkenarten am höchsten sich erhebt, sah **Gaylussac**, als er zur Höhe von 22000 Pariser Fuß aufgestiegen war, noch hoch über sich. Andere Lufterscheinungen, welche ebenfalls in den höchsten Regionen der Atmosphäre sich zeigen, wie gewisse Lichtsäulen nach Sonnenuntergang, wie die Nordscheine und Nordlichter,

und wie die ſogenannten Sternſchnuppen und Meteore laſſen zum Theil Berechnungen zu, nach welchen ſie ſich 10—12, und vielleicht ſelbſt mehrere Meilen über der Erde befinden. Dies alles führt dann die Beſtimmung jener Entfernungen ſehr ins Unsgewiſſe und möchte vielleicht ſogar an ein abſolut unmerkliches Verfließen unſerer Atmoſphäre in den Weltraum ohne alle eigentliche Grenze denken laſſen. Hier ſtehen jedoch wieder beſtimmt zwei Wahrnehmungen entgegen; erſtens, daß eine deutlich abgeſezte innere Schichtung in dieſem Luftmeere ganz unläugbar iſt, und ſchon daraus hervorgeht, daß die Wolken einer Region immer mit ziemlich genau abgeplatteten Flächen auf dieſen einzelnen Schichten ſchwimmen, und daß die unbezweifelt hiedurch angedeutete Bildung mehrerer ſolcher Luft-Hohlkugelſchalen über einander darauf ſchließen läßt, daß die äußerſte Hohlkugelſchale der Atmoſphäre ebenfalls beſtimmt vom Aether des Weltraums ſich abgrenzen werde; und zweitens ſpricht auch die eigenthümliche Art der Erleuchtung unſeres Himmelsgewölbes durch Sonne und Mond und die Bildung der Himmelsfarben für eine wirkliche Abgrenzung. Es lehrt uns nämlich die genaue Betrachtung, daß wir uns die Hohlkugel der Atmoſphäre in Bezug auf Erleuchtung etwa mit der Wirkung eines Milchglaſes um unſere Lampen vergleichen dürfen. Wie dieſes vom Lichte in demſelben, ſo wird jene vom Lichte außer demſelben über und über erleuchtet: und auf dieſe Weiſe entſtehen uns, wovon ich Dir ſpäter ſchreiben werde, alle Farben des Himmelsgewölbes. Eine ſolche Farbenbildung würde alſo auch nicht vorhanden ſein, wenn die Atmoſphäre ohne alle Grenze im unendlichen Weltraum verflöße. Iſt demnach irgend wo eine beſtimmte Grenze der Atmoſphäre wirklich vorhanden, ſo

fragt ſich nun wie hoch über der Erde dürfen wir dieſelbe ſuchen? — Mehrere Aſtronomen haben ſie, insbeſondere nach der Grenze des Bogens, in welcher nach Sonnenuntergang im Oſten die Dämmerung aufſteigt zu berechnen verſucht, und noch neuerlich hat **Biot** hierüber eine Arbeit der Akademie Frankreichs vorgelegt. **Kepler, Käſtner** und **Delambre** beſtimmen ſie zu 9½ bis 10 Meilen. **Biot** gibt ihr nur 43000 Metres, d. i. etwas über 5 Meilen. — Würde man indeß ſelbſt 20 Meilen annehmen, ſo würde verhältnißmäßig zur Größe der feſten Erdkugel die Dicke dieſer ſie umgebenden Lufthohlkugel immer nur wenig auftragen. Sie würde, wenn man die Erde als eine Kugel von einem Fuß Durchmeſſer denkt, auch bei 20 Meilen kaum die Stärke einer dünnen Pappe ausmachen, während die untere Wolken führende Schicht der Atmoſphäre, welche ſich nicht viel über *eine* Meile Höhe erſtreckt, an einer ſolchen Kugel kaum in der Stärke eines feinen Poſtpapiers ſich auftragen ließe, woraus Du dann erkennen magſt, daß wenn die Erde vom Monde geſehen würde, die Wolken tragende Atmoſphäre den Umfang derſelben durchaus auf keine merkliche Weiſe vergrößert darſtellen könnte. — Liegt übrigens, wie Du nun wahrnimmſt, die atmoſphäriſche Hohlkugel der Erdveſte wirklich ſo dicht an, ſo erkennſt Du zugleich, daß wir innerhalb unſeres Geſichtskreiſes, ſo wie von der Erdfläche, ſo auch von der Atmoſphäre verhältnißmäßig nur einen ſehr geringen Theil überſehen können, einen Theil, welcher allemal nur ein flacher Abſchnitt dieſer gewaltigen vierzehnhundert und einige zwanzig Meilen im Durchmeſſer haltenden Hohlkugel ſein kann. Stehſt Du daher auf freiem Felde, oder fährſt Du auf offenem Meer und blickſt über Dich, um die ziehenden

Wolken am atmoſphäriſchen Gewölbe zu verfolgen, ſo erkennſt Du nun deutlich, daß Du Dir dieſe atmoſphäriſche Wölbung keineswegs als ein halbkugeliges Kuppelgewölbe vorſtellen darfſt, wie man es ſich wohl unwillkürlich öfters vorſtellen mag, ſondern daß wir den Raum des Theiles derſelben, unter welchem wir uns befinden, allemal nur etwa dem eines ganz flach geſpannten Uhrglaſes vergleichen dürften. In einem ſolchen, durch unſern Horizont begrenzten flachen Linſen-Abſchnitt, iſt alſo die Welt des Luftlebens für unſern jedesmaligen Standpunkt eingeengt, in dieſem Raum ziehen die Wolken, die wir ſehen, in ihm ſtrömen die Winde, die wir fühlen, in ihm erfolgen die atmoſphäriſchen Niederſchläge, die uns treffen, und durch ihn ſehen wir den Blitz zucken, während allerdings der hinter der Schicht der Atmoſphäre gelegene Weltraum von uns wirklich als ein halbkugeliges Kuppelgewölbe angeſchaut und angenommen werden darf. Es iſt nämlich leicht einzuſehen, daß für unſere Anſchauung der Umfang unſerer Erde, und der Umfang der Pupille unſeres Auges, im Verhältniß des ungeheuren, ja ſchlechthin unendlichen Weltraumes, vollkommen in eins zuſammen fallen müſſen; iſt es doch für den Anblick des unendlichen Weltraums ganz gleich, ob ich mich, wie es Archimedes wollte, frei ſchwebend in demſelben denke, oder ob ich mich auf der im Verhältniß deſſelben ſo unendlich kleinen Erde befinde. Auch frei ſchwebend würde ich ſtets auf einmal, nur, entſprechend der Richtung meines Auges, in eine Hälfte des Weltraums hineinſehen, wie ich jezt auf der Erde auch nur in eine Hälfte deſſelben zu blicken im Stande bin, weil mir alsdann die Erde ſelbſt die andere Hälfte deſſelben verdeckt. Wirklich aber iſt in dieſer Beziehung zum Weltraum der

Durchmeſſer der Erde ſo gar nichts, daß ich die eine Hälfte der Sonne genau in derſelben Zeit untergehen ſehe, in welcher mein über 1700 Meilen von mir entfernter Antipode die andere Hälfte derſelben Sonne aufgehen ſieht, und eben ſo verhält es ſich mit den Geſtirnen und ſelbſt mit dem die Erde näher angehenden Monde.

Du erkennſt hieraus deutlich, daß, wenn wir auf der Erde ſtehend gen Himmel blicken, wir eigentlich allemal zweierlei Wölbungen über uns zu denken haben, einmal den flachen Linſenabſchnitt der atmoſphäriſchen Hohlkugel, welche auch die ganze Erdveſte umgibt, und deren Mittelpunkt alſo auch der der Erde iſt, und einmal den unermeßlichen Weltraum, deſſen für uns ſichtbare Körper ſich nur perſpectiviſch in Form einer Hohlkugel anordnen, und zu deſſen Mittelpunkt, in dem Augenblicke eben unſer Sehorgan wird. Beide Mittelpunkte, der der Erde und der unſres Auges, obwohl ziemlich um 860 Meilen von einander entfernt, fallen indeß im Bezug auf die ungeheuren Entfernungen der Himmelskörper ſo ganz in eins zuſammen, daß uns freilich, dem Augenſchein nach, Sonne und Mond und Sterne in eben derſelben Region ſich fortzubewegen ſcheinen, in welcher die höchſten Erſcheinungen der Atmoſphäre, Cirruswolken und Sternſchnuppen ſich zeigen. Daher kam es alſo, daß in einem noch kindlichen Alter der Menſchheit man den Wagen der Sonne noch wirklich nur in dieſer Weiſe, gleichſam ſelbſt wie eine glänzende Wolke, über das atmoſphäriſche Gewölbe hingleitend ſich dachte, wo er im Ocean eintauchend, dann wieder auf einem Schiffe zu den Aethiopen fuhr, um abermals aufzuſteigen und wieder über den Wolken nach Weſten zu fahren, daher ließ man damals, wie neuerlich

Gerhard in ſeiner Abhandlung über die Lichtgottheiten der Alten zeigte, die Luna auf einem Maulthier reitend oder auf einem mit Ochſen beſpannten Wagen fahrend, dieſen Weg zurücklegen und daher mußte auch das Heer der Sterne auf dieſen Wanderungen ſie begleiten. — Haben wir nach alle dieſem zuerſt uns die Raumverhältniſſe deſſen, was wir unſre Atmoſphäre nennen, recht deutlich gemacht, ſo fragen wir ferner uns billig, was iſt denn die Atmoſphäre? was iſt dies feine elaſtiſch flüſſige Meer, welches die Erdveſte umgibt? woraus beſteht ſie? und was bewegt ſich und lebt in ihr? — In unſern Compendien wird gelehrt, das elaſtiſche flüſſige der Atmoſphäre ſei ein Gemenge aus nicht ganz 1/4 Sauerſtoff und etwa 3/4 Stickſtoffluft, ſie werde gegen die Erde dichter, fern von ihr dünner, und finde ſich am häufigſten mit Waſſerdunſt, ſeltener mit etwas Waſſerſtoffgas, häufiger in ihren untern Regionen mit kohlenſaurem Gas vermiſcht. Gegen jenes Gemengtſein aus Sauerſtoff und Stickſtoff habe ich mich jedoch ſchon mehrmals entſchieden ausgeſprochen, denn es würde allerdings dem Gedanken Raum geben, als wären dieſe Gasarten nicht in einem untrennbar Ganzen, ſondern immer noch eigentlich außer einander vorhanden, wie wenn man etwa weißen und rothen Sand unter einander mengen wollte, ſo daß doch immer im Einzelnen jeder ein Beſondres wäre; da uns doch vielmehr alles darauf hinweiſ't: es ſei die Atmoſphäre wirklich eine Einheit, die atmoſphäriſche Luft ſei die Ur-Luft der Erde, und nur wie die erſte Umhüllung des feſten Planeten das Waſſer, etwa durch Galvanismus in Waſſerſtoff und Sauerſtoff zerfällt werden kann, ſo könne auch durch tauſendfältige Vorgänge die Atmoſphäre in Sauerſtoff und Stickſtoff

zerlegt werden, eine Erkenntniß, welche mir eine der erſten Forderungen ſcheint, um in die Lehre vom Leben der Atmoſphäre tiefer einzudringen. Betrachten wir alſo die Atmoſphäre fürerſt nur als eine weſentlich homogene Lufthülle des mit tropfbar Flüſſigen umgebenen Erdganzen, ſo führt uns dies zu der einfachen Vorſtellung: den lebenden die Sonne umſchwebenden Planeten als eine vierfach geſchichtete Hohlſphäre, oder wenn Du willſt als eine Blaſenbildung zu erfaſſen, deſſen innere Schalen aus feuriger und feſter Erde, deſſen äußere Schalen aus wäſſrigen und luftigen irdiſchen Körpern beſtehe. Daß die Dimenſionen einer ſolchen Planetenblaſe für uns immer ungeheuer erſcheinen, iſt wahr, aber ſchon im Verhältniß zur Räumlichkeit des Sonnenſyſtems ſind ſie höchſt unbedeutend und werden weit übertroffen von den Verhältniſſen einer in irgend einem mächtigen Pantheon ſchwebenden Seifenblaſe des ſpielenden Kindes. Du wirſt dich ja erinnern, daß ſchon im Verhältniß zur Sonnenkugel die Dimenſion der Erde ſo unbedeutend wird, daß nicht nur ſie ſelbſt, ſondern zugleich mit ihr der Mond, und zwar nebſt ſeiner geſammten Bahnenweite um die Erde innerhalb dieſer Sonnenkugel Platz finden könnte. Willſt du alſo nochmals bedenken, was, den obigen Betrachtungen zu Folge, die äußerſte luftige Schicht unſres Planeten, ſelbſt wenn wir ihr eine Höhe von 20 ſtatt 10 Meilen geben wollten, doch verhältnißmäßig für eine ſehr dünne Hülle des Erdkörpers bleibt, eine Hülle, welche in ihrem Verhältniß zum ganzen Planeten von der Stärke der Hautſchicht eines pflanzlichen, oder thieriſchen Geſchöpfes oftmals weit übertroffen wird, ſo werden Dir die zwei folgenden Sätze ſogleich vollkommen deutlich erſcheinen: — nämlich einmal, daß dieſe atmoſphäriſche Hülle,

ſchon dieſer Nähe wegen, auf das Innigſte dem lebenden Planeten ſelbſt angehören und daher, je näher nach ſeiner wäßrigen oder feſten Schale hin, um ſo ſtärker die Anziehung ſeiner Lebensmitte empfinden müſſe; und ein andermal, daß dieſe Hülle, eben weil ſie in ſich ein Ganzes und wieder der Theil eines Ganzen iſt auch dieſe Ganzheit immer ungetrennt zu erhalten mit Heftigkeit beſtrebt ſein werde. — So etwa fühlt eines Theils das kreiſende Blut unſres Körpers, je näher an ſeiner Lebensmitte, dem Herzen, um ſo energiſcher die Anziehung und Abſtoßung des leztern, und ſo etwa iſt ein jedes lebende thieriſche Gebilde in ſich wieder ein Ganzes und ſtrebt mit Entſchiedenheit, nach irgend einer erfahrenen Verletzung, die erlittene Lücke alsbald wieder zu erfüllen. Hälſt Du Dir nun dieſe Erkenntniß recht lebhaft gegenwärtig, ſo werden Dir zwei wichtige Erſcheinungen des atmoſphäriſchen Lebens, von denen wir ſelbſt in jedem Augenblicke uns durchdrungen empfinden ſofort leicht zu erfaſſen ſein: — Die erſte dieſer Erſcheinungen wird uns am Deutlichſten in dem Drange mit welchen die Atmoſphäre an die Erde ſich herangezogen findet, an dieſem Drange, welcher gleich dem Falle des feſten Körpers zur Erde immer energiſcher wird, je mehr er der Mitte des Planeten ſich nähert, an dem Drange, woraus ſich der ſtärkere Druck der Luft auf die Barometriſche Queckſilberſäule an tiefen Orten und der geringere Druck an höhern Orten erklärt, aus dieſem Drange welcher aber ſelbſt wieder nicht zu jeder Zeit derſelbe iſt, ſondern mannichfaltig ſchwankt. Die andre jener Erſcheinungen begründet hingegen das Streben der Atmoſphäre ſich überall ins Gleichgewicht zu ſetzen, und wo möglich keine Räume zu dulden, welche ſie nicht erfüllt, und die Hinderniſſe zu beſeitigen,

welche ihrem Eindringen in solche Räume sich entgegenstellen. Was nun jene erstere Anziehungen der Erde gegen die Atmosphäre betrifft, so ist es sehr schön und organisch in deren Schwankungen keine zufälligen Bewegungen, sondern, wirklich gleich wie in einem Pulsschlage oder einer Athmung, einen bald mehr bald weniger deutlich bestimmten Rhythmus zu gewahren. Wirklich können wir deshalb diese Schwankungen allerdings, gleich denen des Meeres, auch als ein wahres Ebben und Fluthen der Atmosphäre bezeichnen, aber ein Ebben und Fluthen, welches erst seit etwas über ein Jahrhundert bekannt ist, da es vor Erfindung des Barometers, an einem Mittel durchaus fehlte, diese Schwankungen irgend wie zu messen. Seitdem haben nun die Physiker eine Menge von Berechnungen über diese sich stets verändernde Anziehung der Atmosphäre gegeben, und laß mich hier nur bemerken, daß so weit bekannt überall auf Erden eine viermalige Aenderung des Barometerstandes während einer Erdumdrehung, oder ein viermaliger hauptsächlich durch Sonnenstand und Temperaturveränderung bedingter Wellenschlag der Atmosphäre vorkommt. Am deutlichsten ist diese Oscillation zwar in den Aequinoctialgegenden, aber wesentlich erscheint sie eben so in unserm Clima; nämlich regelmäßig in den Stunden 4 Uhr Morgens und 4 Uhr Nachmittags der niedrigste Barometerstand, und 10 Uhr Morgens und 10 Uhr Abends der höchste Barometerstand. Nicht minder bestimmt aber, als diese täglich von der Sonne bestimmte zweimal sich ändernde Anziehung des Luftmeeres, scheint eine andere vom Monde bestimmte und täglich nur einmal sich ändernde Schwankung des Barometerstandes zu sein. Hierüber haben Physiker wie **Flaugergues**, Eisenlohr und **Eugene Bouvard**

merkwürdige Unterſuchungen angeſtellt. — Gewiß, es iſt alſo ein Gedanke, welcher uns das eigenthümliche Leben des Planeten dem geiſtigen Auge ſchon ſehr nahe bringt, wenn wir darauf achten, wie demnach die in ihrem rotirenden ſpiraligen Umſchwunge dahin ſchwebenden Erdkugel innen und außen von ſo mannichfaltigen Bewegungen durchdrungen iſt, wie ſie innen von den Wogen des urſprünglich feurigen Zuſtandes bewegt wird und nach gewiſſen, aber von uns noch nicht gekannten Geſetzen in vulkaniſchen Ausbrüchen ſich Luft macht, wie ſie von der Ur-Welle der Ebbe und Fluth in ihrer Waſſerhülle umkreist wird, und wie nun auch die äußerſte luftige Schicht derſelben nach ihrem Verhältniß zum Sonnenſtande in einem ſteten rhythmiſchen Wogen ſich befindet.

Jene durch Schwankung des Barometers zu meſſenden regelmäßigen Bewegungen der Atmoſphäre ſind indeß keinesweges die einzigen Lebensäußerungen derſelben, ſondern es kommen nun noch hinzu theils die von jenen täglichen und regelmäßigen Schwankungen verſchiedenen, eigenthümlichen, mehr oder minder mit Witterungsänderung zuſammenhängenden nun auch durch das Barometer meßbaren Bewegungen einer ſcheinbar auf regelloſe Weiſe verminderten oder vermehrten Anziehung der Atmoſphäre zur Erde, theils die verſchiedenen Grade der Ausdehnung und Zuſammenziehung derſelben durch das was wir Wärme nennen, und theils endlich die mannichfaltigen, oftmals aber durch Barometer- oder Wärmeänderung erſt veranlaßten Windſtrömungen in derſelben. Alles dieſes hat den Phyſikern tauſendfältig zu meſſen und zu denken gegeben. Den Menſchen im gewöhnlichen Leben intereſſiren insbeſondere die in längern Perioden verharrenden bald hohen bald tiefen Stände des Barometers

in wie fern die dadurch angezeigten bald ſtärkeren, bald ſchwächeren Anziehungen der Atmoſphäre zur Erdveſte von nicht zu leugnenden Einfluß auf Witterung ſind. Hunderte und Tauſende ſehen nach der Waſſer- oder Queckſilberſäule, welche ſie ſchlechtweg das Wetterglas nennen, ſchelten das Glas, wenn das Wetter ſelbſt ſeinen Anzeigen nicht entſprechen will und bedenken nicht, daß etwas ganz anderes, als das, was wir die Witterung nennen, dadurch zunächſt gemeſſen werden ſoll. Brauchen wir ja doch nur mit dem Barometer in der Hand ein Paar hundert Fuß zu ſteigen, um zu ſehen, wie bei ein und derſelben Witterung in Folge verminderter Anziehung der Erdveſte und verdünnterer Atmoſphäre, der Druck auf den kurzen Hebearm des Barometers abnimmt und das Queckſilber in deſſen langem Arme fällt, und ſo werden wir denn auch wohl uns denken können, daß in der Atmoſphäre ſelbſt eigenthümliche Bewegungen vorhanden ſein müſſen, welche das Queckſilber im Barometer bald ſteigen bald fallen laſſen, und nicht allemal auf Wolkenbildung oder atmoſphäriſche Niederſchläge, oder auf Windſtrömung einen deutlich wahrnehmbaren und nothwendigen Einfluß zu haben brauchen. Ganz gewiß iſt es daher am angemeſſenſten, dieſe größern und ſcheinbar regelloſen Schwankungen im Verhältniß der Atmoſphäre zur Erdveſte immer als eigenthümliche Lebenserſcheinungen des Planeten ſelbſt zu betrachten, d. h. — als einen eigenthümlichen jedesmal vom Erdleben abhängigen Wellenſchlag des Luftmeeres, als einen Wellenſchlag, wobei immer da wo durch Zuſammendrängen die größere Verdichtung erfolgt, das Barometer ſteigen, wo durch Ausdehnung größere Verdünnung ſtatt hat, das Barometer fallen wird. Wir müſſen jedoch auch bei den Vorſtellungen von

dieſen Luftwellen nie vergeſſen, daß gerade wie bei Waſſerwellen und bei Ebbe und Fluth allemal das Steigen an einem Orte ein Sinken an einem andern Orte vorausſezt, und in Wahrheit haben die ſorgfältigen Zuſammenſtellungen aller ungewöhnlich hohen oder tiefern Barometerſtände, wie man ſie beſonders Braudes verdankt, deutlich nachgewieſen, daß wenn in einer Erdgegend ein ſehr hoher Barometerſtand beobachtet wurde, allemal in einer andern, ein ſehr niedriger ſich vorfand. — Dieſe Wahrnehmung iſt jedenfalls auch deshalb ſehr wichtig, weil Du nun leichter begreifen wirſt, wie an ſehr bedeutende Abweichungen von dem gewöhnlicheren mittleren Maße atmoſphäriſcher Anziehung, gerade wegen des Beſtrebens im Luftmeer überall Gleichgewicht herzuſtellen, ſich eben ſo leicht heftige Stürme anzureihen pflegen, als dieſes ſchon bei ſehr großen, übrigens nothwendig auch mit Barometeränderungen gepaarten Unterſchieden der Temperatur vorkommen muß. Eben ſo, wie daher ein Luftſtrom, ein Wind, ein Sturm — entſtehen kann blos dadurch, daß die Luft einer Gegend ſehr erhizt wird, während die andere ſich erkältete, ſo kann auch eine nicht nothwendig durch Wärme bedingte ſtarke Luftverdünnung einerſeits, und Verdichtung andererſeits, auf gleiche Weiſe heftige Luftſtrömungen veranlaſſen. Freilich, was nun die beſondere Urſache ſei, daß gerade hier Luftverdichtung, dort Luftverdünnung auch unabhängig von Sonneneinwirkung entſtand, bleibt immer noch die Frage. — Daß hierbei, außer elektriſchen Regungen der Atmoſphäre und den geheimnißvollen Perioden des Erdmagnetismus, auch innere Erdvorgänge nie ohne Einwirkung bleiben, geht zum Theil daraus hervor, daß man ungewöhnliche Barometerſtände

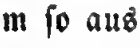
nicht selten mit Erdbeben in Beziehung stehend fand. Gar oft mögen daher Ursachen dieser Art, welche wir, bei unsern so geringen Kenntnissen von dem Erdleben im Innern, gar nicht weiter zu bestimmen im Stande sind, die atmosphärische Anziehung gegen die Erdveste auf längere Zeit bald vermehren, bald vermindern, und diese veränderte Anziehung wird dann wiederum die Quelle noch vieler anderer Erscheinungen, namentlich veränderter Luftströmungen, veränderter Temperaturen und bestimmter Wolkenbildungen werden.

So weit hätte ich Dir also die Natur der theils gewöhnlichen und regelmäßigen, theils ungewöhnlichen und scheinbar regellosen Schwankungen der Atmosphäre einigermaßen zu erläutern gesucht; was die Vorgänge der Erwärmung der Atmosphäre betrifft, so werde ich in einem künftigen Briefe, welcher von den feurigen Erscheinungen des Erdlebens handeln soll, hierauf zurückkommen, und es bleibe mir nun jezt nur noch übrig, die Strömungen des Luftmeeres, die Winde, zum besondern Gegenstande unserer Betrachtung zu nehmen. Freilich ist es außerordentlich schwer, selbst nach den vielen Beobachtungen, welche namentlich englische Seefahrer über Windrichtungen gemacht haben, nach den geographischen Darstellungen, welche Berghaus hierüber gesammelt und gegeben hat, und nach den interessanten Bemerkungen, welche wir dem deutschen Physiker Dove über diese Gegenstände verdanken, einen allgemeinen Ueberblick über dergleichen Strömungen unseres Luftmeeres uns zu verschaffen; um jedoch auch hier von dem Einfachsten auszugehen, so muß ich wieder, wie da, wo ich von Fluth und Ebbe sprach, bemerken, daß die Phänomene der wesentlichen und großen Strömungen ihrem ursachlichen Verhältnisse nach weit klarer und deutlicher sich darstellen

laſſen, wenn wir zuvörderſt den Planeten als eine überall gleiche, entweder überall mit Waſſer bedeckte, oder überall trockene Sphäre uns vorſtellen. Zuerſt iſt dann klar, daß, der allgemeinen Erdbewegung folgend, ſchon nothwendigerweiſe in den höhern Luftregionen eine allgemeine, dem Umſchwunge des Planeten ſelbſt entſprechende, alſo von Weſten nach Oſten gehende Strömung vorhanden ſein müſſe, welche wir die primitive Strömung, gleichſam den Urwind nennen können, wie wir früher Urwellen, Urgewäſſer und Urgebirgsarten kennen lernten. Verweilen wir ſogleich hiebei etwas länger! — In Wahrheit zeigt ſich nicht nur auf der Nordhemiſphäre etwa vom 30. und auf der Südhemiſphäre etwa vom 20. Breitengrad an, eine Strömung von Weſten her in allen veränderlichen Formen der Winde durchaus vorherrſchend, ſondern auch in der Aequatorialregion der Erde, wo, aus Gründen, die ich ſogleich berühren werde, mehr die öſtlichen Stömungen ſich hervorthun, bleiben doch in den höhern Regionen die weſtlichen Strömungen beſtimmt vorherrſchend. Man bemerkte dies unter andern ſehr deutlich bei dem furchtbaren Ausbruch des Casiguina im Jahr 1835 an der Weſtküſte von Nordamerika, wobei der in großer Höhe fortziehende Aſchenregen ſich ſo viel weiter (bis 7 Längengrade) nach Oſten, über den atlantiſchen Ocean, als nach Weſten verbreitete, welches nicht möglich geweſen wäre, wenn nicht oberhalb der öſtlichen Paſſatwinde ein weſtlicher Urwind immer fort herrſchte. Aber auch Green, der erfahrenſte und wiſſenſchaftlichſte der neuern Luftſchiffer, bemerkte als Reſultat von 275 Luftreiſen, daß ſo ſehr ſich auch die Windrichtungen in den untern Regionen zu durchkreuzen pflegten, doch regelmäßig in einer Höhe von etwa 10,000'

allemal nur eine westliche Luftströmung stattfand. — Wir sehen also, daß diese Luftströmung, welche unter obiger Voraussetzung als eine allgemein geforderte, als eine ursprüngliche, als der Urwind, anzusehen war, durch die Beobachtung auch in der Wirklichkeit überall bestätigt wird. Bei der durch See und Land, Gebirge und Ebene noch so mannichfaltigen Einwirkung der Erdfläche auf Luftbewegung, bleibt nämlich doch bestimmt und immer eine und dieselbe große Bewegung des Luftmeeres in jenem Sinne übrig, eine Bewegung, welche wir auch in unsern Gegenden durch den so häufig Wolkenbedeckung und Regen bringenden und lästigerweise nur zu sehr vorherrschenden Westwind vielfältig erfahren müssen. — Ist also die Strömung von West nach Ost im Luftmeer wirklich die primitive, so zeige ich Dir jezt eine andere nicht minder wesentliche Strömung, welche wir die sekundäre nennen wollen. Sie ist es, welche eben so von der auf der Erde durch die Sonne erregten Wärmespannung abhängt, als die erstere Folge des planetarischen Umschwunges selbst war. — Eine bekannte Erscheinung ist es nämlich, daß eine stärker erwärmte Luftmasse auch ausgedehnter ist und zwischen kälterer Luft aufsteigt. Franklin schon erläuterte daher das Entstehen der meisten Winde durch die Wahrnehmung, welche man machen kann, wenn eine Thür geöffnet wird zwischen einem warmen und kalten Zimmer. Hier bemerkt man sogleich, daß oben die warme Luft gegen das kalte Zimmer hereinströmt, während unten die kalte Luft gegen das warme Zimmer überfließt. In der Mitte der Thüre wird man, wenn sonst alles ruhig ist, eine Gegend finden können, wo die Flamme eines Lichts ohne Bewegung brennt. — Willst Du Dir nun deutlich

vorſtellen, wie in der Aequatorialgegend, in einer dem ſcheinbaren Sonnenlaufe folgenden Ordnung, alſo von Oſten nach Weſten, die Erhitzung der Luftſchichten rings um die Erde herum fortſchreitet, und täglich ſich in dieſem Maße wiederholt, ſo wird Dir auch klar ſein, daß immer der jedesmal durch die Sonne erhizten und aufſteigenden Luftſchicht, in derſelben Richtung als dieſe Erhitzung fortſchreitet, alſo auch von Oſten nach Weſten, ein Strom wieder erkälteter Luft nachfließen und als eine ſtetige Luftſtrömung von Oſten nach Weſten ſich geſtalten muß. Eben ſo alſo wie aus dem Erdumſchwunge ſelbſt der weſtliche Urwind, ſo wird aus der fortrückenden Erwärmung in den Gegenden, wo dieſelbe ſehr bedeutend iſt, alſo zwiſchen den Wendekreiſen, eine ſekundäre Luftſtrömung, ein ſekundärer Wind, hervorgehen, und dieſer Wind wird ein öſtlicher ſein. In Wahrheit zeigen ſich dieſe öſtlichen Strömungen mit großer Regelmäßigkeit in den Aequatorialgegenden und bekommen dort den Namen der Paſſatwinde, Winde, welche in der Schifffahrt eine ſehr weſentliche Rolle ſpielen, von deren vielfältigen Modifikationen aber wir hier, wo es uns nur um große Ueberſichten des Erdlebens zu thun iſt, völlig abſehen können. Nur das will ich nicht übergehen, daß namentlich da, wo dieſe Strömung über das Weltmeer, den indiſchen Ocean, hinſtreichend, auf den öſtlichen Rand des großen afrikaniſch-aſiatiſchen Continents trifft, alſo in der Gegend des indiſchen Archipels, dieſelbe weſentliche Modifikationen erleidet und, ohne jedoch noch eine gewiſſe urſprüngliche Regelmäßigkeit zu verlieren, durch Stoß und Gegenſtoß der Luft und durch verſchiedene Erwärmung von Meer und Land und Berg und Thal u. ſ. w. in die immer noch nach

gewiſſen Geſetzen wechſelnden und den Seefahrern längſt bekannten Winde umgewandelt wird, welche unter dem Namen der Monſune bekannt ſind, und die Reiſe von Afrikas Oſtküſte nach Indien und von da zurück zu beſtimmten Zeiten auf das merkwürdigſte befördern und erleichtern. Es iſt hiebei zugleich wichtig, Dir zu bemerken, daß jene heftigen Orkane, welche gerade den weſtindiſchen Archipel beſonders häufig heimgeſucht haben, dort als geſtörte, gleichſam gebrochene, Paſſatwinde allemal dadurch erkennbar ſind, daß ſie ſämmtlich aus Oſten kommend und in der Richtung nach Afrika oder im atlantiſchen Meer in der Richtung auf Amerika hin und gleichſam der Richtung dieſer Küſte folgend, ſich in paraboliſchen Curven umbiegen, um ſo aus der Richtung  in die Richtung überzugehen, während die Orkane außerhalb der Region der Paſſatwinde allemal im weſentlichen als Modifikation der allgemeinen Weſtſtrömung ſich beweiſen. — Doch, indem ich mir vorbehalte, über dieſe ungewöhnlich heftigen Strömungen des Luftmeers Dir noch weiter unten meine Meinung zu ſchreiben, will ich jezt nur noch beifügen, daß wir nun neben den primitiven und ſekundären Strömungen des Luftmeers noch zwei weſentliche tertiäre Strömungen anzumerken haben, Strömungen, welche ſich gleich den lezt erwähnten öſtlichen ſekundären, insbeſondere auf Temperaturverſchiedenheiten gründen. Es iſt nämlich ſehr natürlich, daß die hohe Temperatur der Luft in den Aequinoktialgegenden und die niedere Temperatur in den Polargegenden, eine Wechſelſtrömung zwiſchen den Polen und dem Erdgürtel eben ſo bedingen wird, wie in dem oben erwähnten Beiſpiele Franklins von der geöffneten Thüre zwiſchen einem warmen und kalten Zimmer. Es iſt natürlich,

daß die heiße Luft des Aequators in den höhern Regionen gegen die Pole beiderseits abfließe und die kalte Luft von den Polen beiderseits gegen den Aequator ströme, und es ist hiedurch also die Entstehung einer dritten wesentlichen Windrichtung, die der Süd- und Nordwinde bedingt. — Im Allgemeinen sieht man bei der Betrachtung von Windkarten der Erde sogleich, daß diese Richtungen bestimmt auf die primitiven Strömungen Einfluß haben, denn es wird sowohl die nördlich der Wendekreise stattfindende westliche Strömung dadurch in eine vorherrschende nordwestliche verwandelt, als die südlich der Wendekreise herrschende westliche Strömung in eine südwestliche, und nun erst, nachdem wir diese dreifachen Bewegungen, die primitiven, sekundären und tertiären Luftströme, ganz überblicken, wird uns das Gesetzmäßige und Eigenthümliche in den die Erdveste rastlos umkreisenden Regungen des Luftmeers ganz eben so faßlich und deutlich als in den Bewegungen der Urgewässer, d. i. des Meeres, von welchem ich Dir in meinem frühern Briefe geschrieben habe. Freilich finden sich nun hier wie dort unendliche durch Oertlichkeit bedingte Abweichungen; Höhen und Tiefen des Bodens, unterirdische Vorgänge, namentlich aber elektrische Erscheinungen der Atmosphäre, verändern diese Luftströmungen tausendfältig, und gewiß sind es namentlich die leztern, welche zuweilen mit ganz ungewöhnlicher Heftigkeit die Luftbewegungen beschleunigen, obwohl auch, daß unterirdische Vorgänge hier einwirken können, schon aus den Windströmungen hervorgeht, welche hie und da aus der Erde selbst hervorbrechen. So ist in Virginien eine Höhle unter dem Namen der Windhöhle (**Blowing Cave**) bekannt geworden, welche gegen 100 Fuß Durchmesser hat, und aus

welcher ſtetig fort ein ſo ſtarker Wind weht, daß alle Gewächſe bis 40 Fuß von der Höhle ganz niedergebogen ſind. Eine andre Windhöhle findet ſich in den Cumberlandgebirgen in Carolina, aus welcher jedoch nur zeitweiſe ein Luftſtrom hervorbricht. Ehe wir jedoch von den Einwirkungen dieſer unterirdiſchen Luftſtrömungen auf atmoſphäriſche Bewegung urtheilen können, müßten wir mit der Natur derſelben mehr vertraut ſein, als wir es jezt ſind, doch ſei es im Vorbeigehen geſagt, es liegt gewiß hier noch manches Merkwürdige verborgen, und ob es nicht, ſo wie unterirdiſche Waſſerſtrömungen, ſo auch unterirdiſche regelmäßige Luftſtrömungen gibt, iſt ſehr die Frage. —

Ich ſchrieb Dir nun ſchon weiter oben, daß wenn beſonders heftige Ströme des Luftmeers, z. B. eben durch elektriſche Wirkung, entſtehen, ſie immer als Abänderungen gewiſſer allgemeiner regelmäßiger Strömungen auftreten, und daß ſie meiſtens paraboliſche Bahnen beſchreiben; allein was ich nun noch hinzufügen muß, erhöht die Merkwürdigkeit dieſer Strömungen um vieles, nämlich, daß ſie in dieſen Richtungen keineswegs als ein gerad fortſetzender Strom, ſondern in ſteter Spiralbewegung um ſich ſelbſt wirbelnd und zugleich fortſchreitend erſcheinen. Jeder ſolcher, oftmals über einen großen Theil der Erdveſte hinſtreichender Orkan, wiederholt daher in ſeinen Spiralbewegungen tauſendfältig die ſtetigen Spiralſtrömungen der Luft erſter, zweiter und dritter Ordnung; denn ich brauche kaum Dir noch beſonders anzudeuten, daß ſowohl die allgemeine weſtliche, als die beſondre öſtliche Strömung der Aequatorialgegenden, ſo wie die Wechſelſtrömung zwiſchen Polen und Aequator, deshalb weil gewiß nie gerade dieſelbe Luftmaſſe wieder

an ihren ersten Ort zurückkehren, sondern immer nach andern Richtungen um die Erde geführt werden wird, ebenfalls nicht in die Categorie reiner Kreisbewegungen, sondern in die der Spiralbewegungen gehöre. Die Schnelligkeit übrigens, mit welcher gerade diese ungewöhnlichen Strömungen über die Erde hin sich fortbewegen, ist oftmals außerordentlich groß, und wir haben darüber von Redfield sehr interessante Zusammenstellungen. So fing der heftige Orkan vom August 1830 an den Windwordinseln im atlantischen Ocean ungefähr im 18° n. Br. an und endigte bei Neufoundland ungefähr im 50° n. Br. Er legte diese Bogenbahn von etwa 3800 deutschen Meilen in 7 Tagen zurück, so daß man die fortschreitende Schnelligkeit auf 17 Meilen in einer Stunde schätzen muß, während die Schnelligkeit der Wirbelbewegung mindestens auf die fünffache, also auf 85 Meilen in einer Stunde gerechnet werden darf. — Indeß ist diese Schnelligkeit noch bei weitem nicht die höchste, denn der merkwürdige, in so vielen Gegenden die furchtbarsten Verwüstungen anrichtende Sturm vom November 1836, welcher einer von denen war, die außerhalb der Region der Passatwinde der allgemeinen westlichen Luftströmung folgen, legte in einer Stunde 50 Meilen in gerader Linie zurück, aber die Geschwindigkeit der Wirbelbewegung stieg bis auf 120—150 Meilen in einer Stunde. In Ostende wurden dadurch fast alle Dächer zerstört und tausend andere Verwüstungen angerichtet. Wenn wir also, nach alle diesem Detail, die Bewegungen im Luftmeer noch einmal im Ganzen überblicken und die große Mannichfaltigkeit von Strömungen nach allen Richtungen gewahren, wie hier die Ueberströmungen so deutlich vortreten, dort die sekundären oder tertiären Ström-

ungen ſich geltend machen, dort die heftigſten, plötzlich hervorbrechenden Bewegungen die Atmoſphäre in Unruhe verſetzen, ſo möchteſt Du vielleicht fragen, ob nicht auch beſtimmte Gegenden des Luftmeers nachzuweiſen ſein möchten, wo ein gewiſſes Ruhen, ein Freiſein von lebhaften Strömungen ganz in der Ordnung ſei, kurz, ob nicht die Windſtillen auch an beſtimmte Gegenden vorzugsweiſe geknüpft ſeien? — Ganz im Großen und Einfachen genommen, müßte namentlich die Aequator- und die Polargegend diejenige ſein, in welcher ein Freiſein von beſondern Strömungen ſtattfände, denn hier wechſeln die kosmiſchen, Wärme ändernden Einflüſſe am wenigſten und können alſo am wenigſten verſchiedene Strömungen anregen. — In Wahrheit zeigt denn auch die Beobachtung, daß nahe am Gürtel des Aequators, ſowohl auf den großen Continenten als den Meeren, häufiger als anderswo und mehr als normale Erſcheinung, Windſtillen wirklich vorkommen. Wie es in dieſer Hinſicht mit den Polargegenden beſtellt ſei, darüber zu urtheilen, iſt uns wegen der bisher ſich opponirenden Unmöglichkeit die Pole ſelbſt zu erreichen, ebenfalls unmöglich geweſen. Gleiche Urſachen laſſen jedoch auf gleiche Wirkung ſchließen.

Willſt Du nun jezt, mein theurer Freund, das Bild aller dieſer verſchiedenen, theils regelmäßigen, theils ungewöhnlichen Luftſtrömungen, welche den Planeten umkreiſen, als ein Großes Ganzes vor dein geiſtiges Auge nehmen, ſo wirſt Du allerdings ein Bild erhalten, welches ſich von dem, was man in der Kindheit der Wiſſenſchaft von den Winden ſich vorſtellte, mächtig abweicht. Damals, wo das Leben noch gewiſſermaßen ſo viel enger erſchien, dachte man ſich überhaupt gern nur auf ſeinen Horizont beſchränkt, unterſchied

den Wind nur nachdem er von einem oder dem andern Punkte dieſes Umkreiſes herwehete, und wenn man ſein Brauſen hörte, glaubte man es außer allem Bereiche menſchlichen Wiſſens je zu erkennen, von wannen er komme und wohin er fahre! — Auch dieſen Allen iſt nun die Wiſſenſchaft genauer nachgegangen, ſie gibt uns Aufſchlüſſe über den Zuſammenhang dieſer Bewegungen mit dem Leben des ganzen Planeten, und wenn einzelne ungewöhnliche Bewegungen als Stürme oder Orkane entſtehen, ſo verzeichnet ſie Karten von ihrem Urſprunge, ihrer Fortſchreitung und ihrem Aufhören in den weiten Flächen der Länder und Meere! — ſo daß auch hiedurch immer weiter und größer das Leben der Erde vor unſern Blicken ſich aufthut.

Ehe ich indeß dieſen Gegenſtand ganz verlaſſe und zu andern Erſcheinungen im Luftmeere mich wende, will ich noch erwähnen, daß neben den allgemeinen und örtlichen wagerechten Luftſtrömungen auch nicht ſelten deren heftigere in ſenkrechte Richtung vorkommen: — An und für ſich nämlich iſt das Heben und Senken der Luftſchichten eine ſtetig fortgehende Bewegung, welche namentlich der verſchiedenen Erwärmung ihre Entſtehung verdankt. Die Luft an der Oberfläche der Erde kann nicht erwärmt werden, ohne ſich ſogleich auszudehnen, zu verdünnen und folglich aufzuſteigen, und eine nothwendige Folge davon wird ſein, daß erkältete Luft zudringt und herabſinkt. Dergleichen Strömungen und Gegenſtrömungen, wie man ſie um jeden erwärmten Ofen an der Bewegung eines aufgehangenen Stücks Papier ſehen kann, ſind es, welche auch ſo leicht an der Oberfläche des Bodens, wenn nur irgend eine höhere Temperatur dort von der Sonne erregt worden iſt, in den Oscillationen der untern

Luftſchichten geſehen werden. Es entſteht denn ein wahres Wellenſchlagen in dieſen untern Regionen des Luftmeeres, und indem dieſe bewegte dunſtenthaltene Luft das Licht fortwährend anders bricht, kommt die Erſcheinung des Zitterns der Gegenſtände zu Stande, welche Du über einem von der Sonne erhizten Felde gewiß ſchon häufig wahrgenommen haſt.

Hat man ſich übrigens einmal dieſe Verhältniſſe recht deutlich gemacht, ſo begreift man nun auch, wie dieſes Aufſteigen und Abſteigen der Luft unter gewiſſen Verhältniſſen, eben ſo in eigenthümlicher, heftig beſchleunigter Bewegung geſchehen kann, wie wir bei der horizontalen Strömung dieſes an den Orkanen bemerkt haben. Wie dann dieſe Orkane nur in wirbelnder Bewegung fortſchreiten, ſo ſteigen oder ſinken auch bei dieſen heftigen ſenkrechten Strömungen die Luftmaſſen nur in ſpiralig drehenden Zuge; immer wieder andeutend, daß die Spirale, und nicht wie uns ſo lange vorerzählt wurde, der Kreis oder die Ellipſe, die höchſte und urſprüngliche Linie aller Weltenbewegung ſei. — Es iſt ferner natürlich, daß wenn der ſenkrechte Wirbel ein aufſteigender iſt, dadurch alle irgend leichter bewegliche irdiſche Körper in die Höhe gezogen und fortgeriſſen werden, und umgekehrt, daß wenn der Wirbel ein niederſteigender iſt, dadurch die obſchwebenden Wolkenſchichten bis zur Erde herabgedehnt werden müſſen. Es gehören alſo hierher alle jene Erſcheinungen, welche Du unter dem wunderlichen Namen der Waſſerhoſen oftmals erwähnt gefunden haſt und deren Zerſtörungen zuweilen mit vulkanenartiger Heftigkeit gewüthet haben. Die Geſchichte der phyſiſchen Geographie zählt ſolcher Ereigniſſe mannichfaltige auf und ſie ereigneten ſich meiſtens am Tage und immer mit ſtarken elektriſchen Erſcheinungen begleitet,

ja immer gewiß wesentlich durch dieselben bedingt. Die von dem gelehrten Pater **Boscowich** zu Rom am 11. Juni 1749 beobachtete ereignete sich jedoch bei Nacht. In Form einer langen dunkeln von Blitzen begleiteten Wolkensäule rückte sie vom Meere in der Gegend von Ostia auf Rom zu, ging mitten durch die Stadt, legte im Ganzen einen Weg von etwa 20 italienischen Meilen zurück und erstreckte sich etwa 100 — 150 römische Palmen in der Breite. Wo sie traf wurden Essen zertrümmert, Dächer abgedeckt, die Sparren zerbrochen, große Balken auf entfernte Häuser geworfen und Bäume ausgerissen. — Durch ähnliche Zerstörungen sind dergleichen Wirbel zu **Blanquefort** bei **Bordeaux** im Jahre 1787 und bei Christianstadt im Jahre 1793 berühmt geworden, nirgends aber war vielleicht diese Art von Verwüstungen schrecklicher als im Jahre 1782 auf der großen reichbevölkerten Insel **Formosa** an der Ostküste Asiens, allwo ein aufsteigender Wirbel ungeheure Wassermassen vom Meer erhoben hatte und diese sich nun mit einem Male dergestalt entladeten, daß viele Tausende von Menschen in den Fluthen ihren Untergang fanden. — In Wahrheit eine Art von Sündfluth! — Diese Wirbel sind es denn auch, welche die Fisch- und Frosch-Regen erklären, denn es ist an und für sich klar, daß so gut wie Wasser, auch leichte lebende Körper aufgehoben werden und dann wieder niederstürzen können. Uebrigens war hierdurch beiläufig ein seltsamer Irrthum in die Naturwissenschaft gekommen. Der verstorbene Chladni pflegte nämlich in seinen Vorlesungen über Meteorsteine auch einen braunen blättrigen Stoff als Meteorpapier vorzuzeigen und dann als eine einzige Merkwürdigkeit wieder zu verwahren. Als nun nach Chladnis Tode unter seiner sehr merkwürdigen Sammlung

auch dieſer blättrige Stoff mit auf das Berliner Muſeum gelangte, wurde er gelegentlich von Ehrenberg einer mikroſcopiſchen Unterſuchung unterworfen, wobei ſich denn zeigte, daß derſelbe nichts weniger als meteoriſch, ſondern der vertrocknete Ueberzug irgend eines Sumpfes war, aus Bacillarien und Conferven beſtehend. Irgend einer jener Wirbelwinde mochte ihn einſt in die Luft aufgehoben haben, und er mochte ſo dann bei einem Regen mit niedergefallen ſein. Mit einer ſolchen Entdeckung der wahren Natur dieſes Niederſchlags waren alſo die Hoffnungen niedergeſchlagen, daß es der Atmoſphäre wohl einmal gefallen könnte, ſo wie das nützliche Eiſen in den Meteorſteinen, ſo auch das in unſern Tagen ſo viel verbrauchte Papier als Meteorpapier, herabſenden zu wollen. Doch alle Erſcheinungen dieſer Art führen uns nun auf die Geſchichte der atmoſphäriſchen Dunſtmaßen und ihrer Niederſchläge überhaupt, und über dergleichen beſondern Vorgänge atmoſphäriſchen Lebens behalte ich mir nun vor in meinem nächſten Briefe mich Dir ausführlicher auszuſprechen.

Zehnter Brief.

Indem ich Dir heute, mein theurer Freund, meine sonstigen Gedanken von Leben und Eigenthümlichkeit unsrer Atmosphäre, dieser Lufthülle unsres Planeten, welche Plato schon einem die Erde rings umfluthenden Meere verglich, zu schildern fortfahre, erinnere ich mich gar wohl unseres früheren Streites, ob nämlich ein ganz wolkenloser Himmel oder einer mit Wolken reichlich begabt vorgezogen zu werden verdiene? — Du warst damals von den ewigen grauen Regenwolken, die über der Erde hinschleppend uns in unserm Klima so oft nur ein halbes oder ein viertel Tageslicht zukommen lassen, dergestalt erbittert, daß Du mit allem Ernst daran dachtest, Deine Stellung in Deinem Lande aufzugeben und einen glücklichern möglichst wolkenlosen Himmel aufzusuchen. Damals schrieb ich Dir, es sei mit den Wolken fast wie mit den menschlichen Irrthümern; eine gewisse Dosis davon sei uns doch eigentlich im Leben unentbehrlich; denn wie der menschliche Geist eben dadurch sich entwickelt und stärkt, daß er, vorwärtsstrebend, alle Augenblicke einmal in irgend einen Irrthum sich verfängt,

alsdann aber eines beſſeren belehrt oder ſich ſelbſt belehrend, von dieſem Irrthum ſich wieder frei macht und an dieſem Gefühl der Befreiung ſich kräftigt, ſo genießen wir eine eigne Freude, wenn aus dunkler Bewölkung des Horizonts endlich doch ſiegreich die Sonne hervortritt; ja tauſend prächtiger Farbenſpiele und zierlicher Geſtaltungen am Himmelsgewölbe müßten wir entbehren, wenn wir auf ewig blauen Himmel uns verwieſen fänden. Freilich daß es von beiden auch zu viel werden könne, iſt keine Frage und der Himmel bewahre uns eben ſo vor der Nacht des weitverbreiteten allgemeinen oder wohl gar unantaſtbar gemachten Irrthums, als vor einer ſteten, bleigrauen, die Ausſicht in den unendlichen Weltraum uns gänzlich abſperrenden Wolkenbedeckung.

Uebrigens freut es mich von Dir zu erfahren, daß die Betrachtungen Göthe's über das Wolkenleben, und ſeine Freude an Howard's Wolkenterminologie, Deine beſondere Theilnahme erregt haben und ich folge gern Deiner Aufforderung, meine Anſicht auch von dieſen Phantasmagorien des Erdlebens Dir nun näher darzulegen: — Zwei Dinge ſind es indeß, welche man zuvor etwas näher ins Auge faſſen muß, wenn man die Vorgänge der Wolkenbildung und Wolkenſchwindung genauer verfolgen will und dies ſind: 1) die verſchiedenen Regionen der Höhe, welche wir im Luftmeere zu unterſcheiden vermögen und 2) die verſchiedenen Geſtaltungen, unter welchen das Waſſer in der Atmoſphäre erſcheinen kann. — In Bezug auf das erſte kannſt Du bereits beim Seneca die Idee einer Dreitheilung finden, und obwohl die Begriffe des römiſchen Philoſophen ſchon deshalb nicht mehr für unſere Zeiten paſſen, weil er ſich die höchſte Region der

Atmoſphäre, wie er ſagt: „wegen der Nähe der Geſtirne“ (Du ſiehſt, wie auch hier die Welt noch ſo viel enger gedacht wird) als die wärmſte vorſtellte, ſo iſt doch dieſe Dreitheilung ſelbſt keineswegs fallen zu laſſen. — Schon das Schwimmen der untern Wolken mit ziemlich wagerechten Flächen in einer und derſelben gewiſſen Region, deutet, wie ich auch ſchon im vorigen Brief erwähnte, auf eine dort befindliche innere Grenze des Luftmeers. Nennen wir alſo die unterhalb dieſer Grenze, wo keine eigentlichen Wolken, ſondern nur allenfalls Nebel vorkommen und gewöhnlich der Thau ſich niederſchlägt und der Regen fällt, befindliche Gegend — die untere oder Thauregion, ſo wird die über jener Grenze gelegene Gegend bis zur höchſten Ausdehnung der eigentlichen Wolken, als die mittlere oder die eigentliche Wolkenregion zu betrachten ſein, und die oberſte, in welcher nur noch Lichtſäulen und Meteore geſehen werden, würde dann die Meteoriſche oder höchſte Region der Atmoſphäre genannt werden dürfen. Könnte man auf die untere etwa eine halbe Meile Höhe geben, ſo würde man der mittlern, wenn man nach der ältern Annahme der Atmoſphäre 10 Meilen Höhe gibt, vielleicht drei Meilen, und der obern etwa ſechs Meilen Höhe zuſchreiben dürfen; nimmt man dagegen mit Biot [1] nur ungefähr 5 Meilen Höhe (43,000 Mètres) der Atmoſphäre an, ſo würde auf die Wolkenregion vielleicht nur 1½ Meile und auf die meteoriſche 3 Meilen zu rechnen ſein, welches leztere indeß gewiß zu wenig iſt. Alles Wolkenleben bewegt ſich ſonach weſentlich zwiſchen der obern Grenze der untern, und der untern Grenze

[1] Mémoires de l'institut de France. T. XVII.

der höchſten Region, und die Beobachtung zeigt, daß je mehr ſich die Wolken gegen die untere Region herabſenken, um ſo mehr ſie ſich verdichten und zu Niederſchlägen bereiten, ſo wie, daß je mehr ſie gegen die obere ſich erheben, um ſo mehr ſie ſich auflockern und zum völligen Verſchwinden ſich vorbereiten. — Was nun zum andern die verſchiedenen Formen des verflüchtigten Waſſers betrifft, ſo ſind deren zwei zu unterſcheiden, das Waſſergas oder die Waſſerluft und der Waſſerdunſt oder Dampf; die erſte Form iſt die wunderbarſte und eigentlich die am wenigſten als ſolche gewürdigte. Eine frühere abſtruſe atomiſtiſche Phyſik ſtellte ſich nämlich vor, das Waſſer zertheile ſich hiebei dergeſtalt fein, daß es zwiſchen den Poren der Luft, in den Räumchen, welche die Luftatome zwiſchen ſich ließen, ſich verberge, und wenn nun die Kälte die Luftatome enger zuſammendränge, ſo werden die Waſſeratome aus dieſen Poren hervorgetrieben. Zwar opponirt ſich der geſunde Menſchenverſtand und jede Art von Sinnesanſchauung entſchieden dagegen, auf dieſe Weiſe, ein ſchlechthin homogenes wie die atmoſphäriſche Luft als ein aus irgend beſonders begrenzten Körperchen beſtehend zu denken, und nichts deſto weniger hat dieſe Anſicht noch in unſern Tagen ſo manche Anhänger. — Nein, wie ſo viele feſte Körper ſich im Waſſer löſen, ſo vermag ſich das Waſſer in der Luft wahrhaft aufzulöſen; — das iſt das ganze Geheimniß! — Du ſiehſt ein Stück Salz in Waſſer geworfen zerfallen, ſich mehr und mehr zertheilen, endlich aber als Körper im Waſſer ſpurlos verſchwinden, es iſt das Salz nicht mehr als Salz da, es exiſtirt als ſolches nicht mehr, es iſt vollkommen im Waſſer aufgegangen — aber das Waſſer iſt ein ſalziges Waſſer, ein Salzwaſſer geworden und wenn

Du dieſes Waſſer abdampfſt, ſo kannſt Du das Salz wieder darſtellen oder es auch wohl dahin bringen ſich im Waſſer kryſtalliniſch niederzuſchlagen. — Eben ſo beſteht zwiſchen Waſſer und Luft ein höchſt eigenthümliches Verhältniß. Das Waſſer kann ſich in der Luft erſt mehr und mehr vertheilen, endlich aber darin als Waſſer vollkommen verſchwinden, in die Luft vollkommen eingehen, ſo daß wir es ſchlechterdings nicht mehr irgend als Waſſer gewahr werden, aber die daſſelbe nun aufgelöst enthaltende Luft ſelbſt hat jezt gewiſſe andre Eigenſchaften angenommen, ſie bricht das Licht anders, ſie afficirt das Hygrometer anders, ſie wirkt anders auf unſern eignen Körper; — kurz, ſie enthält nun das Waſſer nicht als Waſſer, ſondern als ein mit Luft gewordenes Waſſer, als Waſſerluft. — Eben ſo geht hinwiederum die Luft in das Waſſer ein; in allem Waſſer der Quellen, der Flüſſe und des Meers iſt Luft aufgelöst, aber durchaus nicht darin, als wirkliche Luft, nur mechaniſch vertheilt, ſondern, wenn ich ſo ſagen darf, als Luftwaſſer, wie das Waſſer in der Luft als Waſſerluft vorhanden. Wo daher immer Waſſer und Luft ſich berühren, da gehen ſie auch raſtlos in einander über, Luft in Waſſer und Waſſer in Luft, und daß dies die eine Art eines großen Kreislaufs des Waſſers auf unſerm Planeten ſei, hatte ich ſchon in meinem Briefe über die Gewäſſer der Erde Dir angedeutet. — Nun wolle aber noch darauf achten, theurer Freund, daß wenn dieſes Eingehen des Waſſers in die Luft mit einer gewiſſen präcipitirten Geſchwindigkeit, namentlich einer durch Hitze präcipitirten Geſchwindigkeit vorgeht, ſo muß das mit Heftigkeit ſich entbindende Waſſergas fortwährend kleine Mengen wirklichen noch nicht aufgelösten Waſſers mit losreißen, welches Waſſer

dann in jedem noch ſo kleinen, für den Augenblick ſelbſtſtändig werdenden und in der Atmoſphäre ſchwebenden Theilchen, zufolge der allen ſich irgend Individualiſirenden als Urform vorgeſchriebene Kugelgeſtalt ebenfalls die Form der Hohlkugel, d. i. die Form eines Bläschens annehmen muß. — Wie merkwürdig kann uns, in dieſem Sinne aufgefaßt, die Betrachtung der Oberfläche jeder verdampfenden Flüſſigkeit werden! — Betrachte in hellem Lichte, zumal im Sonnenlichte, die Oberfläche der Flüſſigkeit an einer Schale heißen ſchwarzen Kaffe's und Du kannſt Dir das Geheimniß aller Dunſt- und Wolkenbildung in ſeinem Urphänomen daran zur Anſchauung bringen! Unzählige mikroſkopiſche Waſſerhohlkügelchen (gleich Tauſenden mikroſkopiſcher Seifenblaſen) ſteigen von dieſer Fläche auf — ſie ſteigen weil, wie wir im vorigen Briefe betrachteten, alle erwärmte Luft in der kältern aufſteigt, und ſie erſcheinen, ſo lange in den unendlich zarten Wänden dieſer mikroſcopiſchen Bläschen noch wirkliches Waſſer vorhanden iſt, in ihrer Geſammtheit nun nicht als Waſſerluft, ſondern als Waſſerdunſt oder Dampf. Jedes dieſer von der Oberfläche einer erhizten Flüſſigkeit aufſteigenden Waſſerbläschen enthält Luft mit Waſſergas durchdrungen und es wird, wenn irgend die Atmoſphäre warm und trocken genug iſt, nicht lange in derſelben ſchweben, ohne daß auch ſeine höchſt zarte Hülle tropfbaren Waſſers in Waſſergas ſich auflöſe und ſo das ganze Bläschen ſpurlos in der Luft verſchwinde. — Indeß eben ſo umgekehrt kann nun auch das Dampfbläschen aus der Waſſerluft ſich hervorbilden. Wie das Salz durch Wärme aus der Salzlöſung des Waſſers wieder kryſtalliniſch feſt hervortritt, ſo das Waſſer aus der Waſſerluft durch Kälte in tropfbar flüſſiger

Geſtalt. Auch hier bei dem abermals Selbſtſtändigwerden des Waſſers muß wieder das Waſſer nach jener Form der Sphäre ſtreben, und ſo gewahren wir bei jedem Aushauchen der warmen mit Waſſer geſättigten Luft der Lungen an einem Wintertage, wie ſo gleich, wenn dieſe Waſſerluft in die kalte Atmoſphäre eintritt, Millionen mikroſkopiſcher Waſſerhohlſphären aus derſelben hervortreten und dieſe Bildung iſt es, welche den Hauch dann in Form des Dampfes ſichtbar macht. Der Dampf erſcheint aber deßhalb mit dem bekannten weißlichen Schimmer, weil auf der feinen Waſſerhaut dieſer Bläschen das Licht nicht blitzend, wie von einer ſoliden Waſſerkugel (Tropfen), ſondern in milchigem Glanze zurückgeworfen wird. Natürlich kann nun auch, wenn die Kälte bedeutend iſt, gerade in dieſer höchſt zarten Form der als Waſſerhäutchen ausgeſpannten Dunſthohlkugel, das Frieren des Waſſers die reinſten kryſtalliniſchen Formen hervorbringen, und wie auf dieſe Weiſe aus den Dampfbläschen der Wolken die wunderbare ſternförmige Bildung des Schnees und die maſſigen Bildungen der Hagelkugeln zu Stande kommen, kann zu den merkwürdigſten Betrachtungen Anlaß geben. — Hier wollte ich indeß die obigen Erörterungen nur vorausſchicken, um Dir ſodann von Wolkenbildung und Wolkenſchwindung ſelbſt eine lebenvolle Darſtellung geben zu können.

In Wahrheit iſt aber dem, welchem einmal deutlich geworden iſt, wie aus flüſſigem Waſſer in jedem Augenblicke, gerade eben ſo wie aus der klaren Waſſerluft, Millionen ſolcher ſchimmernder Dampfbläschen ſich entwickeln können, und wie dieſe Dampfbläschen entweder einmal wieder in Luft als Waſſerluft ſpurlos verſchwinden und ſich auflöſen, oder ein andermal zu wirklichem homogen flüſſigen oder ſelbſt

kryſtalliniſch feſtem Waſſer wieder zuſammentreten können, hiemit zugleich das weſentliche Geheimniß alles Wolkenlebens aufgeſchloſſen. Von jener Erkenntniß, darf man ſagen, erhält die Beobachtung unſerer, an Wolkenerſcheinungen leider nur zu reichen Atmoſphäre, überall und allemal ein reiches Intereſſe und einen eignen Reiz, denn ſie allein gewährt den Schlüſſel, um das Eigenthümliche ihrer Vorgänge und den Grund ihrer Mannichfaltigkeit uns zu eröffnen. — Und iſt das nicht überhaupt das Schöne und Fruchtbringende aller ächten Philoſophie und Wiſſenſchaft, daß, indem wir dahin kommen, das ewige innerlich Geſetzmäßige aller Lebenserſcheinungen in der Welt wie im Menſchen gewahr zu werden, indem wir begreifen, daß alles und jedes ſich Geſtaltende und ſich Ereignende nur innerhalb eines Ewigen und Göttlichen ſich mit Nothwendigkeit entwickele, und daß es außer demſelben nicht ſein kann, wir auch mit den Schattenſeiten des Lebens uns ausſöhnen lernen, ja ſie endlich als nothwendige und in ſich ebenfalls ſchöne Erſcheinungen begreifen! — Hieraus erſt ergibt es ſich, daß der Wiſſende eben dort oft immer neuen Stoff zur Bewunderung und Verehrung gewahren wird, wo der Unwiſſende nur Stoff zum Widerwillen und zum Ingrimm empfangen muß. —

Doch ſoll ich nun weiter gehen und die Geſchichte einzelner Wolkenbildungen verfolgen, ſo erlaube mir zuerſt, mich einigermaßen über die Terminologie zu verbreiten, welche für Bezeichnung der Verſchiedenheit der Wolkenformen durch Howard geben und in neuerer Zeit faſt durchgängig angenommen worden iſt. Zuvörderſt muß ich erinnern, daß wenn Dir die von Göthe in ſeinen naturwiſſenſchaftlichen Heften

mitgetheilte und auf Göthe's Veranlaſſung eigens geſchriebene Selbſtbiographie Howard's noch nicht bekannt geworden iſt, Du Dir doch gelegentlich das Vergnügen nicht verſagen mögeſt, ſie zu leſen. Wie dieſer einfache Mann, der ſogenannten Geſellſchaft der Freunde angehörig und 1772 geboren, ſchon früh (beſonders veranlaßt durch den merkwürdigen Höherauch von 1783) auf die Erſcheinungen der Atmoſphäre aufmerkſam geworden und wie er dann ſpäter, als chemiſcher Laborant, von einer ſeiner Werkſtätten häufigſt zu einer weitentlegenen andern zu gehen genöthigt, immer mehr die Wolkengeſtalten beobachtete und endlich darüber ſeine Bemerkungen der Akademie der Wiſſenſchaften vorlegte, iſt ſehr intereſſant zu leſen, und wirklich iſt es mit ihm ganz ſo wie Göthe ſagt, nämlich: Es gehe aus ſeinen Arbeiten hervor: „wie einem zarten Gemüthe, das mit ſich ſelbſt und der Welt im Frieden lebt, oft ganz ungeſucht die ſchönſten Reſultate ſich ergeben."

Was nun die Wolkenformen betrifft, ſo iſt es insbeſondere wichtig, ſich zu merken, daß diejenige Region der Atmoſphäre, welche wir die mittlere oder die eigentliche Wolkenregion genannt haben, abermals in ſich ſelbſt wieder eine Unterſcheidung in niedere, mittlere und höhere zuläßt und daß die Wolken verſchiedene Geſtalten annehmen, je nachdem ſie in der untern, mittlern oder höchſten Gegend dieſer Region ſich zeigen. — Da nämlich das, was wir Wolke nennen, nichts iſt, als ein Aggregat unzählbarer mikroſkopiſcher Dampfbläschen, und da dieſe Bläschen um ſo leichter ſich in Luft, als Waſſerluft, völlig auflöſen, je trockner und verdünnter die Luft ſelbſt iſt, ſo gewahren wir, daß in je höhere Regionen dieſer Dampf gehoben wird, um ſo mehr

er ſich erſt auszubreiten und endlich in der Luft völlig unterzugehen geneigt iſt. Umgekehrt drängt eine dichtere und feuchtere Atmoſphäre auch dieſen Dampf mehr zuſammen und macht ihn geneigt zur Umwandlung in tropfbar flüſſiges Waſſer, da er im erſten Falle vielmehr bereit war zur Umwandlung in reine homogene elaſtiſch flüſſige Luft. — So ſpielt denn alſo alles Wolkenleben immer zwiſchen unterer und oberer Grenze der Wolkenregion! Je mehr gewiſſe Veränderungen in den Spannungs- und Elektricitätsverhältniſſen und andere Abänderungen die Wolkengebilde erheben, deſto lockerer, vereinzelter und zur völligen Auflöſung in Luft geeigneter werden ſie ſein. — Die Wolkenform nun, welche am ſchwerſten, dichteſten, breiteſten auf der untern Grenze der Wolkenregion, wie die grüne Decke auf der Oberfläche eines Sumpfes zu ſchwimmen pflegt, welche unſern Himmel ſo oft mit einer regelmäßigen grauen Decke überzieht, oder in einzelnen langen Bänken ſich neben wolkenloſen Stellen des Himmels zeigt, iſt das, was Howard den Stratus, oder, weil dieſe Geſtalt insbeſondere bei Nacht die vorherrſchende iſt, die Nachtwolke nennt. — Eine zweite Wolkenform, welche ſchon mehr erhoben iſt, und, indem ſie ſelbſt mehr aufgequollen erſcheint, die Wolkenköpfe und Wolkengebirge, wie wir ſie ſo oft an unſerm Himmel ſehen, darſtellt, iſt die des Cumulus oder der Haufenwolke. Von dieſer ſagt Göthe ganz recht: „in ihr werde eigentlich der Conflikt bereitet, ob die obere Luft oder die Erde den Sieg erhalten ſoll;“ denn allerdings iſt in ihnen zunächſt unentſchieden, ob ſie aufſteigen und ſich vollends in Luft auflöſen, oder ob ſie zum Niederſchlage des Waſſers ſich vorbereiten ſollen. — Die dritte Wolkenform, die, welche

durchaus den höchſten Räumen der Wolkenregion angehört und ihren Uebergang in die meteoriſche Region der Atmoſphäre, durch ihre, die Entſtehung der Nord- und Südlichter bedingende Eigenthümlichkeit ankündigt, iſt die des Cirrus oder der Federwolke. Dieſes ſind dann die wunderbaren am häufigſten in der Lage der magnetiſchen Meridiane erſcheinenden, und meiſtens ob ihrer großen Höhe glänzend weißen Wolkengebilde, welche bald gleich ausgezupfter Baumwolle, bald gleich rieſenhaften und doch zartgebildeten Schwungfedern, und bald gleich Roßſchweifen und Roßmähnen über weite oft ſehr viele Meilen betragende Strecken des Himmels, und in einer oft zuverläſſig 2 — 3 Meilen betragenden Höhe ſich ausdehnen, dann aber vom Volke zuweilen mit dem Namen der Wetterbäume belegt werden. — Erſcheinen ſie bei Nacht elektriſch leuchtend und wohl gar Strahlen werfend, ſo ſind ſie es, welche die eigentliche Polarlichter erzeugen.

Nach dieſem Allen ſiehſt Du, daß in dieſen drei Wolkenformen ſehr deutlich der Begriff der drei Regionen der Atmoſphäre überhaupt ſich wiederholt und daß, wenn im Stratus der Begriff der untern Region mit ſeiner Dichtigkeit und Schwere ſich darſtellt, dagegen im Cirrus die höchſte meteoriſche Region wiederholt wird, während der Cumulus die recht eigentliche Wolke, die wahre Wolke der Wolkenregion iſt, ſo daß wir auch faſt unwillkürlich, wenn wir von Wolken überhaupt hören, ſie uns immer weſentlich in der Form des Cumulus denken. — Nun gewährt es aber in Wahrheit auf Reiſen, oder wenn man ſonſt lange im Freien iſt, allemal Stoff zu den mannichfaltigſten Betrachtungen, die Verwandlungen der Wolken zu beobachten. Es iſt eine wahre Phantasmagorie, die man dann vor ſich ſieht, ſtete

Uebergänge der Geſtalten und vielfältige Umwandlungen einer Gattung in die andre. Zumal Gegenden der Hochgebirge bieten dazu vielfältige Gelegenheit dar. Ich werde es nie vergeſſen, wie an einem der heiterſten Morgen, den ich im Jahre 1821 auf dem Rigi verlebte, alsbald, nachdem die Sonne etwas höher über den Horizont geſtiegen war, die Nebel aus allen Schluchten und Sonnenbeſchienenen Matten der Bergwände hervorbrachen, höher und höher ſtiegen und allmälig in der mittlern Gegend der Wolkenregion zu ſchönbeleuchteten Cumuluswolken ſich ſammelten, und wie dann dieſe Cumuli von Stunde zu Stunde ſich mehrten. Kaum war es Mittag geworden, als die gedrängten Cumuli gegen die untere Gränze der Wolkenregion herabzuſinken begannen, ſo daß gegen Abend völlige Stratuswolken ſich bildeten und zur Nacht und des folgenden Tages in ſtarkem Regen ſich zur Erde entluden. Als am dritten Tage das Wetter jenſeits des Gotthart ſich aufklärte, war nun das umgekehrte Schauſpiel gar reizend zu beobachten; denn kaum hatte die Frühſonne die graue Stratusdecke durchwärmt, ſo lockerte ſie ſich auf, zerriß allenthalben, die einzelnen Theile ſtiegen als Cumuluswolken auf und hingen hie und da glänzend an den Gletſcherhörnern der Alpen, bis dann Nachmittags nun auch dieſe Cumuli in noch höhern Regionen ſich verloren, in zartgeflockte langgezogne Cirruswolken ſich verwandelten und endlich ſpurlos in das ſchönblaue Luftmeer oberhalb Italiens verſchwanden. — So iſt es auch merkwürdig zu beobachten, wie bei länger dauerndem ſchönen Wetter und reinem Himmel, zuerſt in der höchſten Region gleichſam ein Gerinnen des Waſſergehaltes der Luft zu feinen einzelnen und kleinen Cirruswolken ſich zeigt, wie dieſe allmälig größer werden,

zu Cumuluswolken ſich ballen, herabſinken, und endlich in die Stratuswolken übergehen, wo dann das ſich darſtellt, was wir „ſchlechtes Wetter" nennen, ſo gewiß es auch iſt, daß die Benennung „ſchlechtes Wetter" für den wahren Naturforſcher ſchlechterdings keinen Sinn hat.

Doch Du wirſt nach dieſen wenigen Fingerzeigen ſelbſt durch eigne Beobachtungen Dir die unendliche Mannichfaltigkeit dieſer Vorgänge immer mehr und mehr verdeutlichen; nur auf Folgendes will ich Dich noch aufmerkſam machen: — Erſtens hat Howard noch für die oftmals aus Cumulus und Stratus gebildeten Wolkenmaſſen, welche in großer Ausdehnung, z. B. bei Gewittern, aus ihrer Mitte ſtarke Waſſerniederſchläge als Regengüſſe zur Erde ſenden, und ſo, die große ſich ergießende Stelle des Stratus mit einem Kranze von Cumuluswolken umgebend, heranziehen, mit dem Namen des Nimbus belegt und auch dieſe Benennung hat ſich einen bleibenden Platz in der Terminologie der Wolken erworben. Zweitens iſt wohl zu beachten, daß jene drei Hauptgattungen der Wolken noch gar mannichfaltiger Modifikationen fähig ſind. So bilden ſich z. B. innerhalb der Region des Cirrus oftmals ſehr deutliche Wiederholungen des Cumulus und des Stratus. Die erſtere Abänderung der Cirro-Cumulus gibt das, was der Landmann als Schäfchenwolken bezeichnet, während der Cirro-Stratus jene zarte Ueberflorung der Himmelsbläue darſtellt, welche wir in trocknen Herbſttagen oftmals gewahr werden und worin die Sonne nicht ſelten die ſchönen Sonnenhöfe und Nebenſonnen abſpiegelt. Und ſo laſſen ſich noch manche ähnliche Modifikationen anführen, worauf ich hier nicht weiter eingehe.

Nachdem Du Dir aber alle dieſe mannichfaltigen Ver-

wandlungen und die Art des Entstehens und Verschwindens dieser Dampfphänomene recht deutlich gemacht hast, wirst Du auch alsbald fühlen, wie nothwendig diese Vorgänge mit den im vorigen Briefe erwähnten Spannungs- und Anziehungsverhältnissen der atmosphärischen Luft, wie sie sich in den Schwankungen des Barometers ausdrücken, in Verbindung stehen müssen. Jede Zunahme der Anziehung der atmosphärischen Luft zur Erdveste, wie sie mit stärkerem Druck auf den kurzen Arm des Barometers lastend, die Quecksilbersäule des langen Arms höher gegen die Toricelli'sche Leere hinauftreibt, vermehrt auch in freier Luft das Bestreben das was von Dünsten in der Atmosphäre sich gesammelt hat, gegen höhere Regionen zu heben. Die schon gebildeten Wolken steigen deshalb bei hohen Barometerständen auf und häufig erfolgt hiebei Uebergang des Stratus in Cumulus und des Cumulus in Cirrus, und dann ist der Vorgang wahrzunehmen, von welcher wir sagen, „das Wetter heitert sich auf." — Umgekehrte Spannungsverhältnisse bringen auch häufig die umgekehrten Wolkenvorgänge hervor und darum sehen wir so häufig beim Fallen des Barometers den Himmel sich bedecken und atmosphärische Niederschläge erfolgen, obwohl, da hievon allein nicht die Wolkenbildung abhängt, sondern Wärme, Elektricität, Windströmung und Einwirkung von Sonne und Mond hiezu auf das Wesentlichste beitragen, auch keineswegs eine vollkommene Uebereinstimmung des Ganges der Witterung und der Schwankung des Barometers zu erwarten ist. Dessen ungeachtet wird es Jedem, der sich mit Beobachtung des Barometers und unserer Wolkenbildungen anhaltend beschäftigen will, sehr bald möglich sein, aus der Betrachtung des Himmels schon im Voraus zu

entnehmen, ob das Barometer im Steigen oder im Sinken begriffen ist.

So viel nun auch einer streng wissenschaftlichen Betrachtung an diesen Vorgängen noch zu erörtern übrig bliebe, für den Zweck dieser Mittheilungen, welche einem freien Ueberblicke des Naturlebens gewidmet sind, wird das, was ich hier niedergeschrieben habe, genügen, und nur ein Gegenstand möchte noch zu einer besondern Erwägung auffordern, und dies betrifft die Färbung der Atmosphäre. — Wir dürfen nämlich nie vergessen, daß alles, was uns an der Färbung des Himmels erfreut, von dem prachtvollen Farbenspiele des Morgenhimmels bis zum Azurblau des Mittags und der sanften Röthung des Abends, und von den bunten Höfen des Mondes bis zu dem eigenthümlichen Schimmer des Nachthimmels, wie wir alles nur den Lichtbrechungen in der Lufthülle unsers Planeten verdanken. Es ist kaum zu denken, welch einförmig trostloser Blick es sein müßte: gegen die Unendlichkeit des Weltalls hinaus zu schauen von einem Planeten, welchem jede Art von Atmosphäre abginge. In tiefer Finsterniß würde das All erscheinen neben den Tausenden einzelner scharf glänzender Sterne, die Sonne selbst würde auf diesem tief dunkeln Grunde eine fürchterliche, unsern Augen unerträgliche Wirkung hervorbringen und der Mond in seinem bleichen reflektirten Lichte könnte die Erdennacht nur auf eine unerfreuliche Weise erleuchten. Ganz anders dagegen wirkt nun die Atmosphäre mit ihrer Luft, ihrem Wassergehalt, ihren Dünsten und Wolken, fast wie das Milchglas der Glasglocken um unsre Astrallampen, zur Verbreitung und Dämpfung des Lichtes und zur Milderung der Finsterniß des unendlichen Weltraums; doch nicht das

allein, ſondern, wie überall ſo gern an der Grenze von Licht und Finſterniß Farben entſtehen, ſo wird nun auch die Atmoſphäre die Urſache von tauſenderlei reizenden Farbenſpielen an unſerm Himmelsgewölbe. Wenn ich Dir aber von der Entſtehung und Bedeutung dieſer ſchönen Erſcheinungen noch etwas näheres mittheilen ſoll, ſo muß ich zuvor bemerken, daß ich mich durch ein aufmerkſames und langes Studium der Farbenwelt überzeugt habe, daß uns die Farben durchaus nicht alle auf eine und dieſelbe Weiſe entſtehen und daß es nie eine Theorie der Farbenentſtehung geben kann, welche allen verſchiedenen Arten von Farbenbildung angemeſſen iſt. Der Entſtehungsweiſen der Farben ſind aber im weſentlichen drei: — einmal entſtehen ſie durch Brechung des Lichts; ſo entſteht die Farbenpracht des Diamantes, die des Prismas und die des Regenbogens; hier kommen nur die ſechs bekannten ganz reinen Farben vor, nie werden durch ſolchen Vorgang graue, braune olivenfarbige Tinten entſtehen. Ein andermal entſtehen die Farben mittels des Durchſcheinens des Lichts durch ein getrübtes Medium und ändern ſich nachdem das Trübe zwiſchen unſerem Auge und dem Lichte iſt, in gelb oder roth oder wenn das erleuchtete Trübe zwiſchen unſerm Auge und der Finſterniß iſt, in blau oder grün. So kannſt Du z. B. eine ſchwarze Tafel mit einer trüblich milchigen Flüſſigkeit übergießen und ſogleich wird, wenn das Tageslicht darauf fällt, die übergoſſene Fläche blau erſcheinen, und umgekehrt erſcheint uns deshalb die durch ein Milchglas geſehene Flamme hochroth. — Ein dritter Vorgang der Farbenentſtehung iſt der, welcher die unvollkommen ſpiegelnden oder die Körper- die Pigment-Farben gibt. Hier äußert

ſich alſo die Natur des unvollkommen ſpiegelnden Körpers in der Art, wie er das Licht farbig zurückwirft, und ſo unendlich vielfältig daher Körper ſein können, ſo unendlich vielfacher Modifikationen ſind auch die Pigmentfarben fähig; allein nie werden ſie von der Reinheit und dem Glanze ſein, deren die durchſcheinenden und namentlich die gebrochenen Farben fähig ſind. —

Was nun die Farben der Atmoſphäre betrifft, ſo gehören ſie weſentlich unter die durchſcheinenden und zum Theil unter die gebrochenen. Zuerſt ſpreche ich von Der, man darf wohl ſagen, ſchönſten Farben-Erſcheinung des Himmels, dem Himmelblau: von ihr hat zuverläſſig Göthe zuerſt genügend die Entſtehung und Bedeutung nachgewieſen. Ich bewahre noch als ein theures Andenken von der eignen Hand dieſes verehrten Mannes eine kleine Vorrichtung, mittels welcher er die Entſtehung des Himmelblau anſchaulich zu machen wünſchte: — Auf dem in ein ſchwarzes und weißes Feld getheilten Boden eines flachen Käſtchens ſchiebt ſich unter geſpannten Fäden eine Platte dünnen trüblichen Glaſes hin und her. Schiebt man ſie über das weiße Feld, ſo gibt ſie ein trübes unreines gelb — ſchiebt man ſie über das ſchwarze Feld, ſo hat man ein reines Azurblau vor dem Auge. — Auf ähnliche Weiſe alſo entſteht uns das Himmelblau, indem wir durch das von der Sonne erleuchtete flachgeſpannte dunſtige d. i. Waſſerlufthaltige Gewölbe unſerer Atmoſphäre in die Finſterniß des Weltraums blicken. Natürlich iſt das Blau am Dunkelſten da, wo wir ſenkrecht durch die Atmoſphäre hindurch ſehen, alſo gerade uns zu Häupten. Weiter nach dem Horizonte, wo wir durch ſo viel mehr Atmoſphäre

hindurchsehen, wird die Macht durchschimmernder Finsterniß immer geringer und die Himmelsfarbe etwas grünlich und weißlich. Eben darum hängt die Kraft und Schönheit der Himmelsbläue ganz von Stimmung der Atmosphäre ab, darum sehen wir in unsern Gegenden nie jenes leuchtende prachtvolle Blau südlicher Gegenden, und darum ist eine gewisse fast meerblaue Farbe, welche unserm Himmel häufig genug solch ein eisiges Ansehen gibt, oft der Vorbote sich ändernder regnerischer Witterung. Eben so leicht begreifen sich nun die hochgelben, hochrothen, rosenfarbenen und orange Töne der Atmosphäre am Morgen und Abend; — denn entweder sind sie entstanden indem das Licht der Sonne, und in schwächerem Maße auch das des Mondes durch die Atmosphäre hindurchscheint und dadurch jene farbigen Trübungen eben so erfährt, als das Licht der Lampenflamme, wenn sie uns durch die milchige Glasglocke in hohem Roth erscheint, oder sie entstehen auch durch Abspiegelung der farbigen Erleuchtung einer Seite der Atmosphäre in der gegenüberstehenden andern. Auf leztere Weise entsteht namentlich das, was man die farbige Gegendämmerung nennt, eine Erscheinung, an welcher wir uns früher so oft bei unsern Abendspaziergängen erfreut hatten. Wird nämlich z. B. von der untergegangenen Sonne (die aufgehende erzeugt aber ähnliche Bilder) der westliche Horizont in leuchtendes orange getaucht so gewahrt man bald wie dieses Licht an die schiefe geneigte Fläche der östlichen Atmosphäre reflektirt wird, aber wie im dunkeln Gewässer oder im schwarzen Spiegel alle reflektirte Gegenstände um einen Ton dunkler erscheinen, so wird dann auch dieser Reflex atmosphärischen Lichtes auf der Schattenseite in ein sanftes Roth umgewandelt.

Was liegt nun aber in dieſem Bereich noch für eine Welt von Prachterſcheinungen, wenn wir alle die Farbenwirkungen, welche auf Wolkenmaſſen ſtatt haben, beachten, wenn wir die Lichtbrechungen in den feinen Nebelfloren, welche die Höfe um Sonne und Mond bilden, die Farbenbrechungen und Spiegelungen, denen das wunderbare Phänomen des Regenbogens ſeine Entſtehung verdankt, genauer erörtern wollten! — aber alles das würde uns in das Feld einer ernſten und ſtrengen Wiſſenſchaftlichkeit führen, welches ich hier mir vielmehr abſichtlich zu vermeiden, als aufzuſuchen die Abſicht gehabt habe. Erfreuen wir uns daher zunächſt, nachdem wir doch die Grundlinien des innern Verſtändniſſes gezogen haben, an alle dem Reizenden und Schönen, was uns das Luftmeer nicht minder, als das Waſſermeer und die Erdveſte ſelbſt darbietet, und wenn Plato ſagt, daß alle Philoſophie mit dem Bewundern anfange, ſo mag auch hier das Bewundern der uns vor Augen gelegten Schönheiten und Merkwürdigkeiten uns nach und nach zu immer tiefern Bedenken und Erkennen der Erſcheinungen führen! — Ich kann jedoch nicht umhin, bevor ich alle Betrachtungen dieſer Gattung beſchließe noch einmal auf die Studien unſres größten Dichters über Wolkenbildungen zurückzukommen und jener merkwürdigen Strophen zu gedenken, in welchen er die Mannichfaltigkeit dieſer Vorgänge und die Metamorphoſen derſelben mit einer ſo hohen poetiſchen Schönheit aufgefaßt hat, daß man gar wohl daran bemerken kann: Wiſſenſchaft und Poeſie, weit entfernt einander feindlich gegenüber zu ſtehen, haben vielmehr den Beruf mit Stetigkeit belebend und erfriſchend auf einander einzuwirken.

Wie oft iſt Göthe der Vorwurf gemacht worden, daß

er sich als Dichter geschadet, indem er neben so manchen andern auch der Naturwissenschaft sich zugewendet habe. Nun scheint mir es dürfe nur beachtet werden, wie eben in diesem Gedichte, welches ich, im Fall es Dir nicht lebendig gegenwärtig ist, zum Schlusse hier hersetze, worin das was alleiniges Ergebniß der Wissenschaft sein konnte, zu einer wahrhaft erfreuenden und erhebenden Dichtung umgewandelt erscheint, gerade der beste Beweis davon liege, daß eine ganze und wesentliche Seite seiner Dichtergabe nur dadurch entwickelt worden ist, daß er nicht nur treulich in sich aufnahm, was die Wissenschaft seiner Tage erforschte, sondern daß er selbst mit genialem Blick so manches Dunkel dieses Feldes erleuchtete. — Ueberhaupt sind wir ja oft schon darin übereingekommen, es sei ein verkehrtes Bestreben bei einer in alle Wege so schönen und tüchtigen Erscheinung, wie sie uns z. B. in Göthe vorliegt, und wo wir gerade an der Totalität uns so sehr erfreuen sollen, noch hin und her zu fragen, was da etwa sonst noch hätte sein können; seiner Organisation nach mußte er eben so werden, und ohne diesen festen Blick auf die Wissenschaft ist Göthe als Dichter nun einmal nicht zu denken.

Doch ich gebe Dir nun noch jene Strophen, in welchen Du zugleich eine kurze Wiederholung alles dessen erkennen wirst, was ich im obigen über Wolkenbildung, ihre Hinaufentwicklung vom aufsteigenden Nebel zum Cumulus und Cirrus, und ihre Herabbildung vom Cirrus zum Cumulus, Stratus und Nimbus Dir mitgetheilt habe.

Er hat es genannt

Howard's Ehrengedächtniß.

Stratus.

Wenn von dem ſtillen Waſſerſpiegel-Plan
Ein Nebel hebt den flachen Teppich an,
Der Mond, dem Wallen des Erſcheins vereint,
Als ein Geſpenſt Geſpenſter bildend ſcheint
Dann ſind wir alle, das geſtehn wir nur,
Erquickt, erfreute Kinder, o Natur!

Dann hebt ſichs wohl am Berge, ſammelnd breit
Am Streife Streifen, ſo umdüſtert's weit
Die Mittelhöhe, beiden gleich geneigt,
Ob's fallend wäſſert, oder luftig ſteigt.

Cumulus.

Und wenn darauf zu höherer Atmoſphäre
Der tüchtige Gehalt berufen wäre
Sieht Wolke hoch, zum herrlichſten geballt,
Verkündet, feſtgebildet, Machtgewalt,
Und was Ihr fürchtet und auch wohl erlebt
Wie's oben drohet, ſo es unten bebt.

Cirrus.

Doch immer höher ſteigt der edle Drang!
Erlöſung iſt ein himmliſch leichter Zwang.
Ein Aufgehäuftes flockig löſt ſichs auf,
Wie Schäflein tripplend, leichtgekämmt zu Hauf.
So fließt zulezt was unten leicht entſtand
Dem Vater oben ſtill in Schooß und Hand.

Nimbus.

Nun laßt auch niederwärts, durch Erdgewalt
Herabgezogen was ſich hoch geballt,
In Donnerwettern wüthend ſich ergehn,
Heerſcharen gleich entrollen und verwehn! —
Der Erde thätig-leidendes Geſchick! —
Doch mit dem Bilde hebet euren Blick.
Die Rede geht herab, denn ſie beſchreibt,
Der Geiſt will aufwärts, wo er ewig bleibt.

Elfter Brief.

Ich bin erfreut, Theuerſter, daß meine beiden Briefe über Luft- und Wolkenweſen nicht verfehlt haben, Dir ein wirkliches Intereſſe zu erregen. Du magſt ganz Recht haben, daß der erſte über Atmoſphäre mehr zum Denken anregend, der zweite über Wolkenbildung das Gemüth anſprechender ſei, und wenn ich anderen Freunden die beiden vorgeleſen habe, ſo habe ich ähnliche Urtheile gleichfalls ausſprechen hören. Iſt doch auch das Wolkenleben ſchon mehr irdiſcher Natur, es ſteht uns näher, es fällt mehr in die Sinne, es dringt auf eine deutlichere Weiſe in unſer Leben ein; dagegen am tiefſten erfaßt und umfaßt uns freilich immer das platoniſche Luftmeer ſelbſt; ſeine Bande ſind unſichtbar, aber ſie ſind unzerreißbar, d. h. ſie würden unſer Leben zerreißen, wenn ſie gelöſ't würden, da wir nur innerhalb deſſen zu athmen vermögen.

Dann aber ſchreibſt Du mir, Du habeſt gehofft, ſo wie über das Wolkengedicht Göthe's, ſo auch über jenes geiſtreich zierliche Epigramma deſſelben Dichters einigen Aufſchluß zu erhalten, allwo er vom Luftleben ſagt:

Durchsichtig scheint die Luft und rein
Und trägt im Busen Stahl und Stein,
Entzündet werden sie sich begegnen
Dann wird's Metall und Steine regnen.

und wirklich wird sich in meinem heutigen Briefe manches hierauf beziehen müssen, da ich mir vorgenommen hatte, nachdem wir Erde, Wasser und Luft durchwandert haben, nun von den Feuererscheinungen am Himmel und auf Erden Dir zu schreiben.

Zuerst aber möchte ich Dich fragen, ob es Dir nicht manchmal sonderbare Gedanken gegeben hat, daß die Sprache gewisse Dinge so leicht hin behandelt und Worte wie Scheidemünze umgehen läßt, welche in ihrer innersten Bedeutung nur schwer zu entziffern und zu bestimmen sind. — Eine Bewandniß dieser Art hat es mit dem Worte: Nichts, ewig, Kraft, und so auch mit dem Worte „Feuer". — Wir alle wissen recht gut, welches Phänomen wir mit diesem Namen bezeichnen! aber wenn wir erst die andern Elementarformen der Dinge: Wasser, Erde, Luft bedenken, und jeden Begriff durch ein palpables Substrat dargestellt finden, so ist doch dagegen „Feuer" ein Begriff, unter dem wir ein solches besonderes Substrat durchaus nicht als ein Beharrendes wahrzunehmen im Stande sind. Zergliedern wir den Begriff des Feuers näher, so wird damit niemals eine Substanz, sondern allemal ein gewisser Vorgang, ein eigenthümlicher, mit Licht- und Wärmeentwicklung verbundener Verflüchtigungs- und Umwandlungsprozeß bezeichnet werden, an welchem überdieß der Vorgang des Glühens und der Flammenbildung immer noch wesentlich unterschieden werden muß. Glühend kann etwas werden noch ohne eine besondre Verflüchtigung und Umwandlung zu erleiden, das Glühen ist eigentlich nur eine

höhere Stufe des Leuchtens und wir ſehen z. B. den Platinkalk beim Aufſtrömen des Waſſerſtoffgaſſes ſich erhitzen und leuchten d. i. glühen, noch ohne daß er irgend eine Verflüchtigung oder eine Umwandlung erleidet. Wird dagegen dieſes Glühen ſo ſtark, daß das Waſſerſtoffgas daran ſich entzünden kann (wie denn Zündmaſchinen dieſer Art gegenwärtig faſt in allen Häuſern gefunden werden), ſo entſteht nun erſt wirkliches Feuer; das Waſſerſtoffgas erfaßt das Sauerſtoffgas, entweder ihm rein dargeboten oder indem es daſſelbe aus der Ur-Luft der Erde augenblicklich ſcheidet, und eine Umwandlung zu Waſſer, und zwar zu Waſſer als Waſſerluft verflüchtigt, hebt unter Flammenbildung an: Die Verwandlung durch das Brennen iſt alſo das eigentliche Weſen des Feuers, und mit geheimnißvoller Weisheit finden ſich daher in den Myſterien ſo vieler Völker mannichfaltige Mythen von den Verwandlungen und Läuterungen auch der menſchlichen Natur durch die Flamme, ein Gedanke, welcher in alten Zeiten und noch gegenwärtig im heißen Indien durch das Verbrennen der Todten, ja der Lebendigen, ſich gleichſam ſymboliſch anzeigt.

Nun können wir allerdings noch weiter fragen und entziffert wünſchen, was das Verbrennen und die Flamme ſelbſt denn eigentlich ſei? Hier darf ich nur kurz ſein, um das ſtreng wiſſenſchaftliche zu vermeiden, aber einen Blick in dieſe Myſterien muß ich Dich zu thun doch einladen, und Du wirſt dieſen Blick thun, wenn ich Dir ſage, daß beides nur als ein elektrochemiſcher Vorgang begriffen werden kann. Schon, daß nur dann, wenn zwei in ein polares Verhältniß geſezte Stoffe, nämlich das Brennmaterial oder der Brennſtoff — und der das Brennen unterhaltende Stoff,

der Zünder — zuſammenwirken, dieſe Vorgänge möglich werden, kann Dir dieſes Verhältniß verdeutlichen. Du ſiehſt hier ganz etwas ähnliches wie im eigentlich elektriſchen Verſuche. Die im negativen und im poſitiven Elektricitäts-Zuſtande befindlichen Körper nähern ſich gegenſeitig, und ein Funkenüberſchlagen d. h. ein Ausgleichen beider Elektricitäten unter Licht- und Wärmeentwicklung, iſt die unmittelbare Folge ihrer Annäherung. — So alſo finden ſich auch höchſt mannichfaltige Stoffe, welche in ihrer Berührung mit andern, irgend elektrochemiſche Verſchiedenheit durch Selbſtverwandlung auszugleichen das unbedingte Beſtreben haben, welche aber dieſe Ausgleichung und Verwandlung nur dann beginnen und vollenden, wenn ſie auf einen gewiſſen Temperaturgrad ſich erhöht finden. So iſt Phosphor ein Brennſtoff, welcher mit dem gewöhnlichſten, aber durchaus nicht alleinigen Zünder, dem Sauerſtoff, ſich zu verbinden, und in dieſer Verbindung ſich als Phosphorſäure zu verflüchtigen ein heftiges Beſtreben hat; nichtsdeſtoweniger bleiben in einer für uns ſehr niedrigen Temperatur dieſe beiden Stoffe auch in der innigſten Berührung ohne wahre Verbrennung, welche jedoch ſogleich eintritt, wenn die Temperatur nur auf 37½° des Hunderttheiligen Thermometers ſteigt. Die meiſten andern Brennſtoffe brauchen, wenn der elektrochemiſche Vorgang des Verbrennens beginnen ſoll eine höhere Temperatur (Schwefel 294° Waſſerſtoffgas 300° des hunderttheiligen Thermometers u. ſ. w.) ſie erzeugen jedoch dann im Verbrennen ſelbſt fernerhin die höhere Temperatur und brennen dadurch fort.

Ich muß Dich hier bitten, liebſter Freund, bei dieſem Factum fürerſt ſtehen zu bleiben und Dir recht deutlich zu machen, wie alles Brennbare ſonach einzig und allein durch

ſeine niedrigere Temperatur gehindert wird mit dem ſo allgemein verbreiteten Zündenden ſich zu verbinden und in raſtloſem Drange nach Zerſtörung ſich zu verflüchtigen und ſeine zeitliche Exiſtenz ganz aufzugeben. — Wenn Du dieſen Gedanken recht nachgehen willſt, ſo wirſt Du dich unmerklich zu jener uralten Anſicht des Empedokles geführt finden, nach welcher, und zwar in ſcheinbarem Gegenſatze zur gewöhnlichen Meinung, der zu Folge durch den Eros — die Liebe — die Fortbildung und Forterſchaffung der Welt bedingt iſt, vielmehr durch den Eros, d. i. durch allgemeine Verbindung der einander ihrem innern Weſen nach erſehnenden und anziehenden Stoffe, die vollkommene Vernichtung der lebendigen Welt erfolgen müſſe. Schon Dante hat, wie Du Dich vielleicht erinnerſt, im Inferno eine ſolche Stelle, da er ſagt: es

Zittere ſo das tiefe Thal des Grauſens
An allen Enden, daß ich meint, es fühle
Das All die Sympathie (amore), die, wie geglaubt wird,
Schon oft die Welt ins Chaos umgewandelt.)

Willſt Du nun bedenken, daß alles Lebendige ganz weſentlich aus brennbaren Stoffen, ſogar aus leichtbrennbaren, namentlich aus Waſſerſtoff und Kohlenſtoff beſteht, und daß es von dem Luftmeere umgeben, ja durchdrungen iſt, aus deſſen Schooße in jedem Augenblicke eine ungeheure Maſſe des allgemeinſten Zünders — des Sauerſtoffs — hervorgehen kann, welcher alsdann, ſo wie er in höherer Temperatur jene ihm polar entgegengeſezten Stoffe ergreift und ſich verbindet, auch im Verbrennen die Zerſtörung ihrer lebendigen Form und ihre Verflüchtigung bedingen wird — und es wird Dir dieß einen Gedanken geben, den die kühnſte Phantaſie nicht

ganz ausdenken kann und woran sich in poetischen Träumen vom dereinstigen Weltuntergange schon alte prophetische Sänger versucht haben. Ein solches allgemeines Aufgehen in feuriger Lohe, wenn die entfesselten Elemente in wilde Gluth sich wechselseitig erfassen und in allgemeiner Verflüchtigung sich weiter und weiter zurückbilden, bis sie wieder in jenes ursprüngliche farb- und stofflose rein-Sein der Ursubstanz, in das was ich auch Aether zu nennen pflege, verschwunden sind, aus welchem sie dereinst durch das sich Einleben einer göttlichen Idee hervorgingen, gewährt vielleicht das ungeheuerste Bild, von dem der menschliche Geist eine Ahnung zu fassen vermag. — Doch kehren wir zurück zu der reinen Auffassung des Phänomens der Verbrennung, dessen Spitze und vollständige Erscheinung die Flamme ist. — Ob beim Verbrennen die Flammenbildung erscheine oder nicht, hängt insbesondere von der schwächern oder stärkern Verflüchtigung oder der schon an sich flüchtigern Form des Verbrennenden ab. Ein Stoff, welcher seiner ganzen Substanz nach schon flüchtig ist, wird auch, wenn er verbrennt, durch und durch und mit einem Male den Prozeß des Verbrennens erfahren, d. h. ganz und gar Flamme sein, so z. B. das mit atmosphärischer Luft gemischte Wasserstoffgas, welches als ganze Masse mit einem Male in Feuer aufgeht, d. i. explotirend verbrennt. Da hingegen, wo von dem verbrennenden Körper im Verbrennen nur ein gewisser Theil sich fortwährend verflüchtigt, und als erhizter Dunst in der kältern Luft in kegelförmiger Gestalt aufsteigt, umkleidet sich auch nur die Außenfläche dieses Dunstkegels mit der elektrisch leuchtenden und hitzenden Flammenerscheinung, weil nur da der Contakt des brennbaren Dunstes mit dem zündenden Ausfluß der Atmosphäre möglich

iſt. Das Flüchtige, welches noch unverbrannt hiebei aus der Flamme oder ohne dieſelbe entweicht, iſt es, was den ſogenannten Rauch bildet. — Jenes Hohlſein einer ſolchen Flamme kannſt Du ſchon an jeder Kerzenflamme gewahr werden, indem ſie Dir bei genauer Betrachtung allemal als ein in Form des lang gezogenen Kegels gebildeter Nimbus um den Docht erſcheinen wird. Man könnte auch ſagen, die ſpitz aufſteigende Maſſe des aus dem Verbrennenden vordringenden Dunſtes überziehe ſich mit einem elektriſch leuchtenden Häutchen, und dieſes ſei die Flamme! — Daher wirſt Du nun verſtehen, warum dieſe Flammenhaut gegen jeden andringenden kältern Körper zurückweichend, gleichſam fliehend, erſcheint, und Du kannſt Dir in jedem Augenblicke den Anblick dieſes merkwürdigen Phänomens verſchaffen, wenn Du etwa eine Meſſerſchneide an die Kerzenflamme anſetzeſt und gewahr wirſt, wie ſogleich, indem der heiße Dunſt nach dem kalten Körper hin minder ſich ausdehnt, dort die Flamme eine Lücke, gleichſam einen tiefen Einbug erhalten muß. — Aber wer hätte früher die merkwürdige Anwendung von dieſem einfachen Phänomen ſich denken können, bis ſie vor dem Genius eines Humphry Davy ſich aufthat! — Du erinnerſt Dich nämlich, daß nur hierauf der Gedanke beruhen konnte, eine Sicherung gegen die ſchlagenden Wetter der Kohlengruben mittels Laternen zu geben, welche anſtatt des Glaſes mit einem Drahtgitter überflochten waren, durch welches, aus eben dem obigen Grunde keine Flamme hindurchbrennt. — Hierauf gründet ſichs auch, daß mit einem Drahtgitter man eine größere aufſteigende Flamme gleichſam quer durch- und abzuſchneiden im Stande iſt. Der Verſuch iſt um ſo mehr geeignet, die Beſchaffenheit der Flamme vor

Augen zu legen, als hiebei, wenn die Flammenſpitze ſo abgeſchnitten iſt, Dir es möglich wird, in die an ſich dunkle Höhle der Flamme hineinzuſehen, ja ſich von ihrem daſelbſt Nichtbrennen dadurch zu überzeugen, daß man ein Stückchen Phosphor in eine ſolche Höhle mit der Pincette hineinhält und nun wahrnimmt, daß derſelbe dort ſich gar nicht entzündet, oder doch dann erſt ſich entzündet, wenn mittels eines Löthrohrs atmoſphäriſche Luft dort eingeblaſen wird.

So ſind alſo unter dem Begriffe „Feuer" wirklich gar mannichfaltige und eigenthümliche Vorgänge zuſammengefaßt, während irgend ein beſonderes palpables Subſtrat, wie wir bei Erde, Luft, Waſſer denken können, ſchlechterdings nicht nachweisbar iſt. Willſt Du indeß weiter dieſen Verhältniſſen nachdenken, ſo kannſt Du gar wohl finden, daß mit jenen vier Elementen des Alterthums überhaupt (wie ich auch früher ſchon Dir bemerkt habe) nicht ſowohl der Begriff eines beſondern Stoffes im Sinne unſerer Chemie, ſondern weſentlich immer der Begriff eines gewiſſen beſondern Zuſtandes aller Stoffe verbunden werden ſoll; ſo daß wir eigentlich auch beſſer ſagen würden, um jene andern orphiſchen Elemente zu bezeichnen: der wäſſrige, d. i. tropfbar flüſſige Zuſtand, der erdige, d. i. ſtarre Zuſtand, der luftige, d. i. elaſtiſch flüſſige Zuſtand der verſchiedenen Stoffe, anſtatt des Waſſers, der Erde, der Luft; denn immer fragt es ſich, welches Waſſer, welche Erde, welche Luft denn hiebei gemeint ſein werde. — Dann erſt werden alſo jene Ausdrücke auch wahrhaft adäquat ſein der Bezeichnung des Feuers, als worunter auch kein beſonderer Stoff, ſondern nur der feurige Zuſtand der verſchiedenartigſten Stoffe gemeint iſt.

Komme ich nun wieder zurück zu Deiner Frage nach jenen Worten, wo es von den wunderbaren Inhaltstheilen der Luft heißt:

Entzündet werden sie sich begegnen
Dann wird's Metall und Steine regnen,

so muß ich zuerst theils an das, was über den wahrscheinlichen Vorgang der Weltenbildung, theils an das, was über den feurigen Urzustand unsres Planeten meine frühern Briefe enthalten, Dich erinnern. Ich machte Dich damals darauf aufmerksam, daß es gewisse Metalle von besonders flüchtiger und brennbarer Natur gebe, welche, wenn sie unter Einwirkung des allgemeinen Zündstoffs in Feuer aufgehen, zu dem verbrennen, was die ältere Chemie als Elementarstoffe betrachtete und mit dem Namen der Erden (Kieselerde, Kalkerde, Talkerde u. s. w.) bezeichnete. Auf diese Weise überzeugten wir uns, daß wenn in und aus dem an sich farb- und stofflosem Aether, der ewigen Quelle alles Werdenden und alles Daseins, die schaffende göttliche Idee differente Stoffe hervortreten läßt (so etwa zerfällen unsre Mathematiker das Zero in ein plus und ein minus) und wenn diese Stoffe zuerst in der gasigen Form jener brennlichen Metalle erscheinen, so werden sich gleichsam Wolken leicht entzündbarer Dämpfe bilden müssen, welche so wie sie dann wirklich verbrennen, ein Produkt geschmolzener Erden liefern. Keineswegs also dürfen wir jene Feuererscheinungen der Atmosphäre, die feurigen Meteore, deren Produkte die niederfallenden Meteorsteine sind, so denken, als verflüchtigten sich nach und nach eine Menge irdischer Körper, welche etwa als Sonnenstäubchen in der Luft herumschwebten bis

irgend ein elektrischer Vorgang sie zusammentriebe, entzündete und dann geschmolzen herabsendete, sondern sie sind jedenfalls als Ur-Schöpfungen aus dem Aether zu betrachten. Sie erscheinen als sphärische Wolken jener wunderbaren Metalldünste leuchtend, ja sie entzünden sich, wenn sie mit der Erdatmosphäre in Berührung kommen oder wohl auch in ihrer äußersten (oder meteorischen) Region entstanden sind, und werden dann, verbrannt, zu Erdkrystallen zusammengeschmolzen herabstürzen. Du siehst also, daß jene Göthe'schen Worte zwar das Geheimniß dieses Vorganges recht schön andeuten, aber daß nicht sowohl das, was wir Luft nennen unmittelbar die Quelle jener Phänomen sei, sondern daß das farblose und stofflose Sein des Weltraums, der Aether es ist, in dem und aus dem sie sich erzeugen, daß wir aber allerdings diesen Vorgang durch die Luft hindurch, die „durchsichtige und reine" gewahr werden. Hat man sich nun diesen Vorgang auch im Einzelnen recht deutlich gemacht, und kennt man die Häufigkeit dieser Entstehung, ja weiß man, daß wenigstens mehrere Jahre hinter einander die Erde in ihrem Umschwunge immer zu einer gewissen Zeit (es traf gewöhnlich auf unsern 12. oder 13. November) in Gegenden des Sonnensystems sich befand, welche an Produktionen dieser Art so reich waren, daß unsre Nächte mehr als gewöhnlich durch das leuchtende Vorübergleiten solcher Meteore erhellt wurden, so wird man immer mehr darauf geleitet, zu glauben, daß diese Gerinnungen des Aethers am meisten im freien Weltraume und etwa eben so erfolgen, wie die Gerinnungen zu Infusorienartigen Bildungen im stehenden Wasser, und wird nun den Ausdruck gewiß gerechtfertigt finden, welcher schon manchmal für diese immer fort entstehenden kleinen

Weltſphären gebraucht worden iſt — nämlich ſie ſeien zu betrachten als „kosmiſche Infuſorien.“

Ich glaube übrigens wirklich, lieber Freund, — ich habe Dir hier in dieſen Worten ſo ziemlich alles geſchrieben, was ſich mit einiger Wahrſcheinlichkeit über dieſe Dinge ſagen läßt — denn im Ganzen liegen ſie allerdings zu weit von unſrer Wahrnehmung ab, um uns darüber irgend einmal zu einer ganz ins Einzelne gehenden Erkenntniß zu bringen. Den elektriſchen Vorgang des Leuchtendwerdens und des ſich Entzündens ſolcher entſtehender Metalldunſtſphären jedoch einigermaßen der Einbildungskraft faßlicher zu machen, kann ich Dir ein Beſſeres nicht empfehlen, als Dich nochmals an den elektriſchen Vorgang jenes Döbereiner'ſchen Experiments zu erinnern, in welchem der kalte Strom des Waſſerſtoffgaſes den Platinakalk augenblicklich erglühen macht, und nun dieſes Erglühen wieder das Waſſerſtoffgas ſelbſt entzündet. — War nun einſt wirklich unſere Erde ſelbſt unter einem ähnlichen feurigen Vorgange entſtanden (wie ich Dir darüber früher einige Ahnungen geſchrieben habe), und gerann ihre weſentliche kieſelhaltige Maſſe aus ungeheuren Entzündungen von Silicium-Dünſten, ſo mag es nun auch keinem Zweifel unterliegen, daß unter ihrer erſtarrten Schale, wenn auch in einer an vielen Stellen für uns gewaltigen Tiefe, jenes Glühen noch immer fortdauert und in den auf der Erde überall verbreiteten Ausbrüchen der Vulkane ſich Luft macht. — Für das Erdleben haben wir dann in dieſem Fortglühen den einen großen urſprünglich feurigen, d. i. elektrochemiſchen Vorgang, welchen wir am beſten als das innere Elementarfeuer des Planeten bezeichnen, ein Vorgang, durch welchen ohne Zweifel ſein ganzes Leben und die Entwickelung

der Geſchöpfe ſeiner Oberfläche eben ſo gewiß bedingt wird, als durch die Wärme unſres Blutes jede Art unſerer Thätigkeit und jedes Wachsthum unſerer Organe.

Du ſiehſt hieraus, theurer Freund, daß auch in den Feuererſcheinungen, wie in Waſſer-, Erd- und Luſterſcheinungen der Gegenſatz des Urſprünglichen und Sekundären nicht fehlt. Hier Urfeuer und ſekundäres Feuer (wohin alles unſer zufällig oder künſtlich entſtehendes gehört), dort Urgewäſſer und ſekundäre Gewäſſer, Urgebirge und ſekundäre Gebirge, Urwinde und ſekundäre Luftſtrömungen! Merkwürdig iſt es auch, daß das ausbrechende Urfeuer der Erde, wie es in den Vulkanen vorkommt, ſich in ſo mancher Beziehung vom gewöhnlich künſtlichen Feuer unterſcheidet. Du weißt, daß die Vulkane keine eigentlichen Flammen auswerfen, ſondern daß hier eigenthümlich glühende Dämpfe erſcheinen, an denen das, was bei gewöhnlichem Brennen als die elektriſche Hülle, das Flammenhäutchen erſcheint, in heftigen, die Feuerſäulen umfahrenden ganz eigentlichen Blitzen ſich Luft macht! — Erſt von dieſem Standpunkte aus bekommen ſolche Unterſchiede die rechte Bedeutung.

Freilich dürfen wir nicht unbemerkt laſſen, daß unſern unmittelbaren Wahrnehmungen jenes Urfeuer im Innern ſelbſt wohl immer entzogen bleiben wird; und trotz dem, daß ſchon in früher und ſpäter Zeit dieſe Vorſtellung oftmals im Geiſte des Menſchen mit Lebhaftigkeit aufgeſtiegen iſt, trotz dem, daß die früher erwähnte regelmäßige Zunahme der Wärme, je tiefer wir in die Erde eindringen, mit Beſtimmtheit darauf deutet, trotz dem, daß eine dem gegenwärtigen Zuſtande der Wiſſenſchaft durchaus angemeſſene Vorſtellung

von der urſprünglichen Bildung der Erde jene Annahme vollkommen rechtfertigt, ja daß die in allen Welttheilen bald noch jezt ausbrechenden, bald früher unläugbar thätig geweſenen Vulkane ohne dieſe Anſicht durchaus nicht zu verſtehen ſein möchten, ſo bleibt ſie an und für ſich doch eine Hypotheſe, allein allerdings eine meines Erachtens unabweisbare. Freilich mögen ſich ſo Manche dieſes Centralfeuer auf eine etwas unbeholfene und kindiſche Weiſe vorſtellen! Denn wollte Jemand ſich die Erde etwa als eine Art von Ofen mit glühenden Kohlen gefüllt und nun ſo allmälig ausbrennend denken, ſo wäre das gewiß ſo verkehrt und unorganiſch, als nur irgend etwas ſein kann. Ich bitte Dich auch hier nicht zu vergeſſen, daß wir gegenwärtig Erſcheinungen genug kennen, welche es vollkommen erläutern, wie nicht nur mäßige Wärmegrade, ſondern wahrhaftes Glühen und ganz eigentliche Feuererſcheinung in Folge eines eigenthümlichen organiſchen Vorganges, in Folge eines Lebensprozeſſes zu Stande kommen könnte! — Ich will Dich hier nicht blos darauf aufmerkſam machen, daß alle Arten lebendiger Einzelweſen, Menſchen, Thiere, ja ſelbſt gewiſſe Pflanzen ziemlich hohe Wärmegrade und ſelbſt ein Leuchten allein durch ihre Lebensvorgänge entwickeln, ich will Dich nur an ein ſchönes Phänomen erinnern, das Du gewiß irgend einmal geſehen haſt, wenn nämlich eine Kohle zwiſchen die Schließungsdrähte einer galvaniſchen Batterie gebracht, in das lebhafteſte Erglühen verſezt wird! — ja endlich gehört ſelbſt das mehr erwähnte Erglühen des Platinkalks bei ausſtrömenden Waſſerſtoffgas zu den Vorgängen, welche nur durch eine höher aufgeregte Lebensſpannung zwiſchen verſchiedenen Körpern hervorgerufen werden. Wenn alſo im Innern der ungeheuren Wandung

der Hohlkugel des Planeten, gleichsam als ein Fortklingen jenes urgewaltigen Entzündungsprozesses der Siliciumwolken, aus denen einst der hohle Planetentropfen zusammenschmolz, in Wahrheit ein glühender Zustand fortdauert, so muß dieser, als wesentliche innere Lebenserscheinung der Erde, etwa als ein durch den gewaltigen Gegensatz innerer und äußerer erstarrter Wandung des Planeten, so wie durch die Lebensspannung zwischen Sonne und Planet unterhaltener mächtiger galvanischer Akt betrachtet und begriffen werden.

Denken wir uns daher jenen großen elektrochemischen Akt, welchen wir mit dem Namen des Elementarfeuers belegt haben, als die ungeheure Glutherscheinung mächtiger Siliciumlager etwa gleich jenem heftigen Erglühen der Kohle, wenn sie in die Schließung der galvanischen Kette gebracht wird, und betrachten wir die innere und äußere Planetenschale als die mächtigen Platten, von deren Gegensetzung unter steter Wechselwirkung mit der Sonne — als dem Mittelpunkte alles planetarischen Lebens — jene Glutherscheinung fortwährend angeregt wird, so haben wir mindestens eine dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft würdige und gewiß nicht Natur-widrige Vorstellung, so wenig irgend Jemand behaupten darf, daß genau und gerade auf diese Weise der Vorgang gedacht werden muß.

Daß diese Gluth in früher Periode des Erdlebens stärker gewesen sei, läßt sich aus den fossilen Pflanzen und Thieren einer warmen Zone, welche man gegenwärtig so häufig in den kalten Zonen findet, mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daß sie deßhalb auch später wohl noch mehr abnehmen könne und so zulezt ein Absterben des Planeten veranlassen dürfte, ist nicht mit Gewißheit zu widerlegen, aber gewiß scheint

es mir, daß die Wirkungen dieſes innern Erglühens auf die Atmoſphäre fortwährend in einer rhythmiſchen Schwankung ſich befinden, und daß ſie dadurch an jenen Temperaturänderungen weſentlichen Antheil haben, welche uns bald Wärme im Winter, bald Kälte im Sommer entwickeln. Wenn wir aufmerkſam den Gang der Temperatur in unſern Jahreszeiten beachten, ſo kann nämlich auch hier ein gewiſſes Hin- und Herwogen, eine bald ſtärkere, bald ſchwächere Wärmeentwicklung bei übrigens ziemlich gleichen kosmiſchen Einflüſſen nicht unbemerkt bleiben; wir mögen Winter oder Sommer, Frühling oder Herbſt nehmen, einmal finden wir eine Zeit lang die Wärme vermehrt, aber nicht lange, und eine geringere Temperatur folgt, um bald abermals höherer Wärme Platz zu machen. Nun haben zwar namentlich an plötzlicher Temperaturverminderung atmoſphäriſche Vorgänge und namentlich Entladungen des andern elementarfeurigen Vorgangs, d. i. der atmoſphäriſchen Elektricität, unzweifelhaften Antheil, aber ſchwerlich möchte ſich blos dadurch erklären laſſen, warum ein Winter lau, ein andrer heftig kalt, ein Sommer von drückender Hitze, ein anderer ohne alle höhere Wärme erſcheine. Denken wir dagegen, daß ſo wie im Waſſer- und Luftleben große rhythmiſche Bewegungen unläugbar vorhanden ſind, ſo auch im Feuerleben der Erde dergleichen nicht fehlen können, und daß die Ordnung derſelben wahrſcheinlich weſentlich durch die ſtets wechſelnde Beziehung der Erde zu den übrigen Gliedern des Sonnenſyſtems bedingt werden möge, ſo geht uns über die Urſache der Veränderungen der Erdwärme jedenfalls eine naturgemäßere Anſchauung auf. Uebrigens gibt es noch ein Phänomen, welches uns ganz deutlich vor Augen legt, daß in den Bewegungen

des innern Elementarfeuers ein gewiſſer Rhythmus beſtehe und dies iſt der periodiſche Ausbruch der Vulkane. Zwar iſt unſre Ueberſicht der Aufeinanderfolge von dergleichen Eruptionen noch viel zu klein, um irgend ein Geſetz in derſelben erkennen zu können, allein daß in länger gekannten Vulkanen, immer mit Unterbrechungen von einigen oder vielen Jahren dergleichen Erſcheinungen ſich hervorzuthun pflegen, iſt eine unläugbare Thatſache. — Wie alſo hier ein gewiſſes Hin- und Herwogen des innern Feuers ſtattfindet, wodurch bedingt wird, daß bald in kürzern, bald in längern Pauſen dergleichen heftiges Andrängen feurig geſchmolzener Maſſen gegen die Oberfläche des Planeten aufgerufen wird, ſo mag wohl auch zuzugeben ſein, daß ſtärkere und ſchwächere Wärmeſpannungen in ähnlicher Weiſe wechſeln, und die Temperaturverhältniſſe unſrer Atmoſphäre fortwährend beſtimmen und beherrſchen. — Was wäre nun ferner alles hier anzufügen, wenn wir auf die verſchiedenen Grade der durch den Conflikt innerer Erdwärme und Sonneneinfluſſes bedingten Erwärmung der Erdoberfläche eingehen wollten, wenn wir verfolgen wollten, welche merkwürdigen Verhältniſſe ſich ergeben, wenn man die Gegenden der Erde, welche einer gleichen mittlern Temperatur genießen, auf dem Globus durch Linien verbindet, und nun beachtet, wie dieſe Linien (Iſothermen genannt) keineswegs etwa in vollkommnen Parallelkreiſen die Erde umzirken, ſondern in eigenthümlichen organiſchen Biegungen verlaufen, wenn wir der Abnahme der Wärme, je höher über das Niveau des Meeres hinauf, nachgehen wollten, und wenn wir endlich uns auf die Beantwortung der Frage einließen, warum der Südpol ſo viel kälter ſich zeigt als der Nordpol der Erde — allein alle

dieſe Betrachtungen würden über die Gränze dieſer Mittheilungen weit hinausgehen! — Fühlſt Du Dich angeregt tiefer in dieſe Myſterien einzudringen, ſo wird die Gelegenheit dazu unſchwer ſich anderwärts finden.

Wenn jedoch die Wärmeſpannung der Atmoſphäre nicht ohne Mitwirkung des innern planetariſchen Urfeuers erhöht wird und wann nun unläugbar die höhere Wärme der Atmoſphäre dort wieder zu eignen Feuererſcheinungen, welche wir die Gewitterhaften nennen, ſich durchbildet, ſo kann ich nicht unterlaſſen zur Vervollſtändigung meiner Anſichten auch von dieſem Phänomen eine flüchtige Schilderung Dir zu verſuchen. — Erinnere Dich daher zunächſt jener Dir bei Gelegenheit der Betrachtung des Meeresleuchtens geſchriebenen Stelle, wo ich ſagte: „Im geſammten Lebenkreiſe der Erde, und weit darüber hinaus flnthet ein großes, ja ein ungeheures elektriſches Spannungsverhältniß, welches, ſoweit das Element der Luft reicht, im Großen durch Nord- und Südſcheine und Gewitter, und im Kleinen durch den in Harz und Glas ſchlummernden elektriſchen Funken, ſo wie durch das elektriſche Leuchten mancher, und Funken oder Schläge geben anderer Thiere ſich bethätigt!“ — Ich hätte hier noch beifügen können, daß ohne elektriſche Regung nicht irgend ein chemiſcher Vorgang erfolgt, ja nicht einmal eine Verwandlung der Form eines Stoffs in eine andere vor ſich geht (ſo beobachtete Tralles am Falle des Staubbach blos als Wirkung der ſteten feinen Waſſervertheilung und Verdampfung, höhere Grade von Elektricität), mit einem Worte — daß Elektricität als eine der urſprünglichſten Handlungen des Stoff gewordnen Aethers entſtehe und bleibe. Auf dieſe Weiſe wird daher das ganze platoniſche Luftmeer, die Ober-

fläche der Erde ja des Waſſers, eine Stätte für tauſendfältig ſich entwickelnde Wirkungen der Elektricität. Wo immer die Stoffe ſich mehr verdichtet zeigen, wo irgend höhere Wärmeſpannungen ſich erzeugen und dadurch Formwandlungen der Subſtanzen ſich vorbereiten, da iſt Elektricität bereit ſich zu äußern. Aus dichter Erde hervor kann daher wie aus der Wolke die elektriſche Entladung brechen und es gibt eine merkwürdige und nicht zu bezweifelnde Beobachtung von **Brydone** nach welcher in der Gegend von **Coldstream** in England ſich an einem Julimonat Mittags ein, wenn man ſo ſagen darf, Erdgewitter mit mehrern Schlägen aus der Erde hervor ohne ſichtbares Blitzleuchten entladete. Eine Frau wurde an einer Stelle beim Grasmähen umgeworfen und hatte einen heftigen Schlag unter ihrem Fuße gefühlt, einen Hammel ſah man ohne Blitz todt niederſtürzen, aber der heftigſte Schlag traf einen mit Steinkohlen beladenen, mit zwei Pferden beſpannten Karren. Ein ihm nachfolgender Fuhrmann hörte ein heftiges Krachen ohne einen Blitz zu ſehen und zugleich ſah er beide Pferde jenes Karrens nebſt dem Fuhrmann tod zur Erde ſtürzen, der Karren ſelbſt war ſtark beſchädigt, beſonders wo er mit Eiſen beſchlagen war und im Boden unter dem Karren ſah man zwei runde Löcher. — Aehnliche Aufregungen ſcheinen oft auch aus dem Waſſer hervorzubrechen und, wie man an einen See in **Lucca** 1824 bemerkte, die Fiſche zu tödten. — Noch häufiger treten dieſe elektriſchen Ausſtrahlungen vom Boden aus nach der Atmoſphäre hin in dem ſogenannter St. Elmsfeuer hervor. Du erinnerſt Dich vielleicht, daß ſchon **Seneca** erzählt, wie einſt ein Stern bei **Syracus** auf die Lanze des **Gyllippus** ſich niederließ, und daß **Titus Livius** berichtet, der Wurfſpieß

des Lucius Atreus habe mehr als 2 Stunden Flammen gesprüht; und wie oft sind in neuerer Zeit solche elektrische Ausstrahlungen auf Schiffsmasten und Thürmen gesehen worden!

Aber die gewöhnlichsten Bildungsstätten heftiger elektrischer Entladungen sind allerdings die in meinem vorigen Briefe vielbesprochenen Wolken und insbesondere der Cumulus. — Wenn nämlich schon im kalten stäubenden Wasserfall durch Verstäuben und Verdampfen Elektricität sich hervorthut, wie viel leichter wird sich in der durchwärmten aus Milliarden von Dampfbläschen gebildeten und elastisch sich ausdehnenden Wolke elektrische Wirkung entwickeln. — Um nun die Macht der von dort ausgehenden Wirkung zu begreifen, muß man freilich die gewaltige Masse, in welcher meistens Gewitterwolken auftreten, sich deutlich vorstellen. Es hat mir oft besondere Freude gemacht, wenn ich im Sommer von einem erhabenen Punkte ein heranziehendes Gewitter beobachtete, mein Augenmaß daran zu üben wie groß wohl die Erstreckung und der Anfang dieser Gewitterwolken sei? — Merkt man sich die Endpunkte der Wolke und vergleicht man damit bestimmte, ihnen auf der Erde entsprechende Punkte (etwa am Horizonte sichtbare Städte oder Dörfer), so kann man recht gut die Größe der Wolke nach Meilen schätzen und wird dann finden, daß Gewitterwolken von 6—8—10—12 Quadratmeilen Ausdehnung gar nichts ungewöhnliches sind. Nimmst Du nun noch hinzu die sicher oft so manche tausend Fuß betragende Dicke einer solchen Wolkenschicht, so verstehst Du wohl leicht, wie aus solchen Massen solche enorme elektrische Entladungen erfolgen können. Gäbe doch nur die Geschichte des Blitzes und all der tausendfältig verschiedenen

oft ſo ungeheuern Wirkungen deſſelben ſchon allein einen Stoff für ein eigenes Werk! und ſo viel auch **Arago** neuerlich hierfür in ſeinen lehrreichen phyſikaliſchen Unterhaltungen geſammelt hat, ſo iſt doch der Gegenſtand noch lange nicht erſchöpft. — Eins namentlich und gerade ein Wichtigſtes ſcheint er mir ſehr unvollkommen dargeſtellt zu haben; nämlich was der Blitz an ſich ſei? — Ich weiß nicht, ob Du Dir wohl ſelbſt einmal die Frage vorgelegt und recht deutlich gemacht haſt? — mich hat ſie vielfach beſchäftigt — und man kann ſie auch eben ſo gut auf das kleinere Phänomen ſtellen und fragen: was iſt der elektriſche Funken? — Eine Antwort wird beide Fragen löſen. — Auch hier waren die früheſten Anſichten der Völker immer ſehr maſſiv! — Ein vom Himmel herabgeſchleuderter Donnerkeil oder des etwas war ſolche rohe Vorſtellung! — Machen wir uns aber deutlich, daß Elektricität wie Licht, wie Wärme, wie Schwere, nicht etwas ſubſtanzielles für ſich, ſondern durchaus nur eine Handlung, ein Thun ſei, dann fühlen wir ſogleich, daß ein wirkliches Fortbewegen irgend einer Subſtanz von dem ſich elektriſch Entladenden her, nicht gedacht werden dürfe. Vielleicht kann ich Dir alſo meine Meinung von der wahren Natur dieſes Vorganges deutlich machen durch ein Gleichniß: — Denke Dir eine Reihe von 10—12 Billiardkugeln auf einer Ebne aneinander gelegt. Du ſtößeſt jezt mit kurzem Stoß die erſte an, und die ganze Reihe bleibt ruhig, aber die äußerſte lezte löſ't ſich ab. Wir ſagen der Stoß (auch an ſich nicht etwas beſonderes Subſtanzielles, ſondern eine Bewegung) ſei durch die Reihe hindurch gegangen und ſo iſt es, aber ohne daß er auf dieſem Wege irgend wie ſinnlich wahrnehmbar wäre. Jezt denke Dir, daß auf gleiche

Weiſe durch die Körper, welche wir leitende nennen, die elektriſche Wirkung ſich fortpflanzt, und daß, wenn dieſe Wirkung durch die an ſich ſchlecht leitende Luft überſpringt, ſie dieſes nicht vermag, ohne die auf dieſem Wege zu durchſetzende Luft wie ſie ſie durchſtrömt, überall leuchtend, ja glühend zu machen, ja ſie eben deßhalb auch, wie ich gleich noch angeben werde, chemiſch zu verändern. — Denke Dir alſo einmal auch die Luft zwiſchen dem ſich entladenden und dem den Schlag empfangenden Körper als eine Reihe luftiger Kugeln, ſo geht die elektriſche Wirkung, wie der Stoß durch jene Billiardkugeln hindurch, allein nicht wie durch jene unbemerkt hindurch, ſondern jede Luftkugel wird für die unendlich kleine Zeit, da ſie der Träger der elektriſchen Wirkung iſt, leuchtend und glühend, und erliſcht wieder, ſo wie die folgende die Wirkung aufnimmt, und ſo fort. —

Unſerm Auge, das ſchon die mit der Hand geſchwungene Kohle als Lichtlinie ſieht, erſcheint nun allerdings, bei der ungeheuren Schnelligkeit der Wirkung, dieſes Fortſchreiten als Linie — als Blitzſtrahl — allein im Moment gehemmt gedacht, was iſt der elektriſche Funke — was der Blitz? — Du ſiehſt — eine leuchtend glühende Luftkugel — gleichſam ein glühender Lufttropfen.

Verfolge dieſe Vorſtellung! mache ſie Dir durch immer weiter Denken recht deutlich, und vieles wird Dir, wenn Du dann einmal ſpäter die wunderſamen Wirkungen des Blitzes im Einzelnen ſtudiren willſt, alsbald deutlich werden — ſo die ſonderbaren in recht trocknen Sande bei einſchlagendem Blitze aus zuſammenſchmelzenden Sandkörnchen ſich bildenden Blitzröhren und ſo manches andere.

Aber ich ſagte auch, chemiſch werde die Luft, wenn ſie Träger des elektriſchen Glühens ſei, verändert, und ſeit es Cavendiſh gelang, durch künſtliche Elektricität die atmoſphäriſche Luft zu einer neuen Verbindungsform des in ihr vereinten Sauerſtoffs und Stickſtoffs — d. i. zur Salpeterſäure — gleichſam zu verbrennen, ſeitdem konnte es nicht mehr zweifelhaft ſein, woher der Antheil Salpeterſäure rühre, welchen man aus jedem unter heftigen Blitzſchlägen niedergehenden Gewitterregen auszuſcheiden vermag. Du erinnerſt Dich gewiß des eigenen, kaum weiter zu beſchreibenden aromatiſchen Geruchs, an welchem wir uns oftmals erfreuten, wenn uns nach ſtarken Gewittern unſre Abendſpaziergänge durch die erquickten Fluren führten, und bekanntlich gibt Salpeterſäure in dem ſogenannten verſüßten Salpetergeiſt einen ſehr lieblichen, nach aromatiſch ſäuerlichen Aepfeln riechenden Duft; von jezt an wird Dir alſo dieſer Duft nach Gewittern im Freien kein Räthſel mehr ſein! —

Ueber die Macht des Blitzes will ich hier kein Wort weiter verlieren, — ich erinnere Dich nur, was die Weite des Schlages betrifft, daß nicht allein der niedergehende Funke von der Wolke zur Erde oft 8 — 10,000 Fuß durchmeſſen muß, ja daß dem weit an den Wolken ſelbſt hinſchlagenden Schlangenblitze zuweilen dem Augenmaße nach recht gut eine Länge von 3—4 Meilen gegeben werden kann; was aber die Gewalt des Blitzes betrifft, ſo bitte ich Dich, nur jener alten 600jährigen Eiche zu gedenken, die wir einſt vom Blitze zertrümmert ſahen. Der feurige Lufttropfen, welcher ein Gewächs dieſer Art ſo gänzlich auseinander werfen konnte, daß auf 30 Schritt vom Stamme ſtarke Eichenäſte bis 2 — 3 Fuß tief in den feſten Waldboden

hineingeſchleudert waren, mag ſattſam beweiſen, daß das elementare Feuer der Atmoſphäre im kleinen Raum eine Macht verbirgt, welche der des elementaren Feuers der innern Erde, wie es ſich in den vulkaniſchen Erſcheinungen offenbart, allerdings und gar wohl verglichen werden darf. —

Eben ſo wenig will ich Dich mit Diskuſſionen über die Entſtehung des Donners langweilen! — muß es ja doch wohl klar ſein, daß ein mit reißender Schnelligkeit fortſchreitendes Erglühen, ja theilweiſes Verbrennen von Luft nicht ohne explotirende Erſchütterung gedenkbar wird; und iſt es nicht merkwürdig, daß der irdiſche Blitz und Donner, den wir durch Exploſion des Schießpulvers erzeugen, doch nur dadurch zu Stande kommt, daß jene Subſtanz, welche, wie wir ſahen, in der Atmoſphäre ſelbſt durch den Blitz entſtehen kann — die Salpeterſäure — in Form eines Salzes — als Salpeter — mit Schwefel und Kohle in Verbindung geſezt, ſich entzündet! — In Wahrheit wird ſo der Pulverblitz gleichſam ein umgekehrter Vorgang des atmoſphäriſchen Blitzes, und wenn doch der Knall des Pulvers von dem Knattern des nahen Donnerſchlags ſich ſo weſentlich unterſcheidet, ſo liegt das nur darin, daß im erſten Falle mit einem Male und an einem Orte die Pulvermaſſe explotirt, während im zweiten Falle in einer manche 1000 Fuß langen Reihe von Luftmaſſen der Prozeß intenſiven Erglühens und theilweiſen Verbrennens ſich bis zum Neutraliſiren der entgegengeſezten Elektricitäten tauſendfältig wiederholt. — Doch es ſei genug dieſer ſtückweiſen Betrachtungen jener großen atmoſphäriſchen Feuererſcheinungen, und damit nun, was wir hier und in den vorigen Briefen von Stürmen, Wolkenbildung und Blitzſchlägen einzeln betrachtet haben, nun noch einmal zu einem

lebenvollen Bilde ſich vereinigen, ſo ſchließe ich dieſen Brief mit einer Stelle aus der Feder eines neuern Reiſenden (von Eſchwege) — welche die Schilderung eines Gewitters in den Urwäldern der Aequinoctialgegenden von Amerika enthält. Gewiß! — wenn irgend wo, ſo iſt es in dieſen Regionen, wo dieſe großen Naturerſcheinungen mit ihrer ganzen Macht und Furchtbarkeit auftreten. — Ich laſſe alſo den Verfaſſer ſelbſt ſprechen, und ſo höre dann, was er uns von ein Paar ſolcher Gewitternächten mittheilt: — Er beginnt:

„Die Gegend hier mitten im Walde hatte ſchlechterdings nichts einladendes. Ein wüſter Waldſtrom rauſchte im tiefen Grunde, während bärtige Affen bei anbrechender Nacht in weiter Ferne murmelten. Im Rancho (offenes Gebäude mit Ziegeln oder Schilf gedeckt zum Unterkommen für die Reiſenden) herrſchte die geſchäftigſte Thätigkeit. Die Neger ſchleppten Holz herbei, die Kochtöpfe ſprudelten am Feuer, und indem der Geruch derſelben uns den willkommenen Genuß vorſpiegelte, kamen auch die Thiere herbei, gleiche Labung erheiſchend und ſich darauf freuend. Man beſchlug in der Eile noch wo es fehlte, und kurirte die durch den Druck der Sättel entſtandenen Wunden. In dieſer regſamen Thätigkeit verblieb die Geſellſchaft, bis endlich die Thiere auf die Weide getrieben und die Abendmahlzeit genoſſen war. Eine Wachskerze leuchtete uns noch zu irgend einer den Schlaf herbeiführenden Lektüre, der dann auch, nach einer ruhelos hingebrachten Nacht ſich, wie ein lieber Gaſt, nicht lange bitten ließ. Zwar leuchteten Blitze ſchon lange aus der Ferne durch das Dunkel der Bäume, und das ferne Rollen des Donners verkündete die Ankunft eines Gewitters; aber der Schlaf war mächtiger, als alle Drohungen des

Himmels. Wir genoſſen wohl eine Stunde lang der Ruhe, als das Unwetter mit aller Macht einbrach und uns erweckte. Ein Orkan, der mit furchtbarer Gewalt die Urbäume ſchüttelte und bis zu den Wurzeln bewegte, raſ'te voran und riß in wirbelnden Bewegungen meine Bettdecke fort, indeß er zugleich die Ziegel des Dachs neben unſerem Lager niederwarf. Zuſammengekauert unter Ochſenhäuten ſaßen die Neger am erlöſchenden Feuer und kreuzten ſich bei jedem Blitze. Auch wir rückten der ſtehenden Wand der Venda näher, Schutz gegen die herabfallenden Ziegel und den nun in Strömen niederſtürzenden, vom Winde auf uns getriebenen Regen zu ſuchen. Selbſt unſre Maulthiere und Pferde, geſchreckt vom wilden Getöſe und dem Niederſtürzen der Bäume, flohen aus dem Walde unter unſer unſicheres Dach. Es iſt ſchwer, ſich eine deutliche Idee von dem ſchauerlich Großen eines nächtlichen, mit Sturm begleiteten Gewitters in einem Urwalde Braſiliens zu machen, und Schauder erregend, ihm ohne Obdach ausgeſezt zu ſein. Noch ſchwerer bleibt die Beſchreibung eines ſolchen Gegenſtandes, der Alles in ſeiner Furchtbarkeit überbietet. Ein Sturm zur See, wenn Segel reißen und Maſten brechen, iſt wohl wegen des ſchwankenden Elements gefahrvoller, doch grauſender dieſes. Bei jenem ſind die Momente die ſchrecklichſten, wo der Schiffer die dem Sturm ſich entgegenſtemmenden Gegenſtände, Maſten und Segel, noch nicht eingezogen und verkleinert und der einwirkenden Gewalt angepaßt hat. Iſt dieſes Geſchäft aber vorüber und glücklich überſtanden, ſo kann man ſich auf offener See und in waſſerdichtem Fahrzeuge ſorglos ſchaukeln laſſen. Das Heulen des Windes in den Tauen, das Raſſeln und Knarren der Maſten und Segelſtangen, das Dehnen, Renken, Winden und Kniſtern

des Schiffsbauchs, die an- und überſchlagenden Wellen hört man nach einigen Stunden ohne Angſt; der Eindruck wird ſchwächer und ſchwächer und ſelbſt der Donner verliert von ſeiner Furchtbarkeit; er eilt ſchnell vorüber und man liegt ruhig in der Kajüte. Nicht ſo ein Sturm und Gewitter, wie ich ſie in den braſiliſchen Wäldern oft erlebte. Immer waren ſie mir furchtbar, und ſelbſt den Thieren ſchien es unheimlich zu Muthe zu ſein, denn auch die Kleinſten wurden unruhig, beſonders die Fröſche. Das Toben des Windes in den Rieſenbäumen Braſiliens, das Getöſe und Gekrache der Umſtürzenden, nahe und fern das Abfallen dürrer Aeſte, der Strom ſich ergießenden Regens, das Geheul wilder Thiere, beſonders der Affen, die vielleicht durch einen niederſtürzenden Baum aus ihrer Schlafſtätte geſchleudert, vielleicht auch beſchädigt wurden, das unaufhörliche Krachen und Rollen des Donners mit ſeinen unendlichen Echo's, das wunderliche Licht, welches die hellen Blitze unter dem Dunkel des ſchwarzen Waldes verbreiteten, dabei die beſtändige Gefahr, von dürren Aeſten oder niederſtürzenden Bäumen erſchlagen zu werden, alles dieſes verſezte mich immer in den unbehaglichſten Zuſtand.

Noch auf meiner letzten Reiſe von **Villa Rica** nach **Rio de Janeiro** beſtanden wir eine eben ſo unangenehme Nacht. In einem tiefen, an und für ſich ſchon Grauſen erregenden Thale, zwiſchen hohen felſigen Bergen eingeſchloſſen, fließt der **Rio das Petras** ſehr unbedeutend, aber bald mächtig werdend durch ſtarke Regengüſſe. Eine kleine Brücke führt, nicht fern von der Mündung eines andern kleinen Waldbachs, über denſelben. Der Tag war ſo heiß geweſen, die Thiere waren ſo ermüdet, die reinen mit Gras bewachſenen Ufer

und der grüne Abhang des untern Theils des Berges, beſchattet von majeſtätiſchen, hohen, dickbelaubten wilden Feigenbäumen (hier **Gameleiras** genannt) ſo einladend, daß wir uns entſchloſſen, auf dieſem Platze unſer Nachtlager aufzuſchlagen. Hoch oben am Berge war die Wohnung eines Pflanzers. Es war noch früh am Tage, und wir hatten Zeit, unſre häuslichen Einrichtungen zu treffen. Der Boden war allenthalben rein, das Gras kurz, ſo, daß von Schlangen nichts zu befürchten war. Vertrauend auf den ſchönen Abend, der uns eine herrliche Nacht verkündete, gaben wir uns keine Mühe, uns gegen Regen zu ſichern. Einige lagerten ſich hier, die Andern dort. Ich wählte meinen Platz unter einem großen, etwas erhaben ſtehenden Feigenbaum, breitete eine Ochſenhaut auf die Erde und ließ mein Bett darauf legen. Hochflammende Feuer verbreiteten einen wunderlichen Schein über die ſchlafenden Gruppen, das aufgethürmte Gepäck und das an den Bäumen herumhängende Sattelzeug. Mein kleiner Pflegſohn war mein Schlafkamerad. Lange dauerte es, ehe ich einſchlafen konnte. Kein Lüftchen rührte ſich, und nur das Rauſchen des in der Ferne ſich durch Felſen zwängenden Fluſſes unterbrach die Stille der Nacht. Die ganze Natur ſchien zu ſchlafen, und die Feuer verglimmten in ſich. Kaum mochte es Mitternacht ſein, als ferner Donner und helle Blitze uns weckten; ſchnell rückte das Gewitter näher heran, und die ſchleunigſten Maßregeln mußten getroffen werden, uns gegen den Regen zu ſchützen. Die Feuer wurden vergrößert, das Gepäck und unſer Lager mit Ochſenhäuten zugedeckt. Bald wütheten Sturm, Regen, Blitz und Donner; Jeder kroch unter ſeine Ochſenhülle und zog ſich zuſammen, da wo die Hülle nicht zureichte. Die dickbe-

laubten Bäume ſchüzten anfänglich; ſpäter aber entledigten ſie ſich des Waſſers in verdoppelten Güſſen. Die Feuer erloſchen vom unaufhörlichen Regen; die nahen Waldſtröme ertönten mit brüllendem Geräuſche. Rabenſchwarze Nacht umgab uns. Mein kleiner Schlafkamerad drückte ſich feſt an mich, und die Einen, in Betrachtung dieſer unbequemen Lage verloren, die Andern, beſonders die Neger, ſich vor Gottes Zorn fürchtend, verhielten ſich ganz ruhig, keiner ſprach ein Wort, bis endlich ein ertoſendes, krachendes Geräuſch uns mit einem Schrei des Entſetzens aufriß. Tauſend Vermuthungen, Angſt, Zweifel, Furcht und Erwartung wechſelten mit einem Male ab. Waren wir hier ſicher, oder der Gefahr ausgeſezt? war der Tod uns nahe, oder welch' furchtbares Naturereigniß hatte ſich zugetragen? Dies Alles verbarg uns die dunkle Nacht, und wir ergaben uns mit klopfendem Herzen der Vorſehung. In dieſem qualvollen Zuſtande der Angſt, der Furcht und des Schreckens, die Neger immer **Misericordia meo deos** ächzend, verblieben wir bis zum Anbruche des Tages, da erleuchtete die Sonne die Urſache jener Getöſe — es war ein während des Gewitters unfern von uns herabgegangener Bergſturz.

Zwölfter Brief.

Du dankst mir, mein theurer Freund, in Deinem lezten Schreiben so aufrichtig für meinen Sturm- und Gewitterbrief und für diese Schilderungen des Erdlebens überhaupt; allein ich weiß nicht, ob ich Dir nicht noch mehr Dank schuldig bin als Du mir, daß Du mich nämlich zu diesen Mittheilungen veranlaßt hast. — Ein alter Spruch sagt, daß wir im Lehren lernen, und allerdings, wenn ich bedenke, daß ich ursprünglich Dir hier nur einen irgend erfreulichen und belehrenden Auszug aus alten der Wissenschaft längst bekannten Ergebnissen zu überliefern beabsichtigte, und daß mir sodann unter dem Schreiben doch unvermerkt selbst manche mir jezt sehr wichtige Erkenntnisse aufgegangen sind, so fühle ich, wie schon sonst so oft im Leben, die Wahrheit dieses Spruchs abermals.

Ich zähle zu den hiebei selbst erfahrnen Förderungen des Erkenntnisses, neben manchen andern, den deutlich erfaßten Begriff davon, daß der große Unterschied zwischen Ur-Erscheinung und sekundären und tertiären Phänomen sich, wie in Bildungen der Gebirge, so in der Verschiedenheit der Gewässer, so in der Mannichfaltigkeit des Wellenschlags im

Ocean, ſo in den Strömungen der Atmoſphäre, ſo in den Bildungen der Wolken, ja ſo auch in den Feuererſcheinungen des Erdlebens wirklich und wahrhaftig wiederholt; ich zähle dahin die einfache und naturgemäße Auffaſſung der Löſungen von Waſſer in Luft und Luft in Waſſer, das Verſtehen des elektriſchen Funkens als gleichſam eines feurigen Lufttropfens, und dergleichen mehr. — Es waren dieſes Dinge, auf welche mich meine gewöhnlichen Studien vielleicht noch lange nicht geführt hätten und die ſich mir jezt aufthaten, als eine Veranlaſſung ſich ergab, die Natur einmal gerade von dieſen Seiten zu erfaſſen. — Wenn übrigens irgend worin, ſo iſt es bei ſolchen Gelegenheiten, bei denen man erkennt, ob der Standpunkt, auf welchen uns unſre allgemeinen Naturbetrachtungen erhoben haben, ein naturgemäßer und richtiger ſei oder nicht. —

Wer von einer lebenvollen, reinen und geſunden Naturauffaſſung überhaupt ausgeht, dem werden, wenn er dieſe Auffaſſung wieder auf neue Weiſe anwendet, ungeſucht, gleich Jemanden der ein reines und gutes Fernglas im Kreiſe um ſich herbewegt, immer neue und unerwartete Gegenſtände erſcheinen, ſo auch ſtets unerwartete, neue und ſchöne Reſultate ſich darſtellen, während dem, der von einer ertödteten und ſtückweiſen Naturbetrachtung anhebt, nur Lückenhaftes, Unzulängliches und Unfaßliches entgegengetreten wird. —

Doch Du erlaubſt mir wohl, daß ich nun noch weiter fortfahre in der Betrachtung atmoſphäriſcher Feuererſcheinungen und zumal einer der glänzendſten und ſchönſten, welche die höhern atmoſphäriſchen Regionen darbieten — ich meine die Süd- und Nordlichter. — Es hat mir manchmal eigne Gedanken gegeben, wenn es mir einfiel, wie der Menſch

faſt immer da am meiſten in Irrſal und Dunkel gerathen war, wo er das Licht ſuchte, ja es zu erklären ſuchte! — Dieſe leidige Erfahrung, die in ſo vieler Hinſicht die Menſchheit immer noch macht und vielfach gemacht hat, beſtätigt ſich auch, wenn von Erklärung der Polarlichter, der (ſogar in ihrer Exiſtenz bezweifelten) Irrlichter, ja des Lichts ſelbſt die Rede iſt. Haben doch Phyſiker vom Fach die Nordlichter ſo falſch verſtanden, daß ſie ſich gedacht haben, es könne ein Nordlicht, über Island glänzend, wegen ſeiner Höhe, etwa im Innern von Nordamerika geſehen werden. Nun iſt aber, wie Du Dich erinnern wirſt, das Stück der Atmoſphäre, welches in unſern Horizont fällt, immer nur ein ſehr flacher und verhältnißmäßig zum Erdumfang ſehr kleiner Linſenabſchnitt des allgemeinen Luftmeeres, ſelbſt wenn wir dieß in 10 Meilen Höhe uns vorſtellen, ſo daß die Nordlichter, mögen ſie nun auch den höchſten Regionen der Atmoſphäre angehören, doch immer nur in ſehr mäßigen Entfernungen zugleich geſehen werden können. Confuſionen dieſer Art ſcheinen immer daraus hervorzugehen, daß man in Gedanken das Himmelsgewölbe der Atmoſphäre, und das ſcheinbare Himmelsgewölbe des Weltraums verwechſelt; denn freilich, weil ich den Polarſtern am Aequator auch ſehen kann, kann ich das Polarlicht nicht auch eben dort gewahr werden! — Doch eben ſo über das, was die Polarlichter an ſich ſeien, hatten ſich wunderliche Vorſtellungen verbreitet! — am nächſten lag es wohl, ſie für elektriſche Erſcheinungen zu halten; und ſeit man weiß, daß ſie die Magnetnadel beſtimmt in Bewegung ſetzen und ſeit man die innige Beziehung zwiſchen Magnetismus und Elektricität kennt, zweifelt Niemand mehr an dieſer ihrer Natur. Was mich betrifft, ſo wird mir das

Phänomen dann am deutlichſten, wenn ich zuerſt bedenke, wie ſich Elektricität im ſogenannten luftleeren Raume, d. h. im Raume mit äußerſt verdünnter Luft erfüllt, verhalte. Ich weiß nicht, ob Du einmal Gelegenheit hatteſt, dieſen zierlichen leuchtenden Verſuch mit anzuſehen? — Man fügt oben in die Glocke einer Luftpumpe eine Meſſingplatte mit zuleitenden geknöpften Meſſingſtäbchen von außen ein, man bringt dieſe Zuleitung nun im Dunkeln mit dem Conductor der Elektriſirmaſchine in Verbindung, und wie ein Hauch blaulich gelber breiter Strahlen erzeigt ſich dann die elektriſche Handlung des Aethers durch die von Luft entleerte Glocke hindurch zu dem metallenen Teller auf welchem ſie befeſtigt iſt; einem kleinen Waſſerfall zarten luftig blauen Feuers vergleichbar. Dieſe Erſcheinung iſt nun einmal ein ſchöner Beleg zu dem, was ich im vorigen Briefe über den elektriſchen Funken als feurigen Lufttropfen ſchrieb; denn eben weil hier die dichtere Luft fehlt, kann ſich der geſchloſſene ſphäriſche Funken nicht bilden, ein andermal erläutert ſie aber auf das vollkommenſte, wie in der äußerſt verdünnten Luft der höchſten Wolkenregion, ja in der meteoriſchen, eine andre Geſtaltung ſich entladender Elektricität hervortreten wird, als in der untern, eine ſo viel dichtere Luft enthaltenden Region. Aus der Cumuluswolke ſchlägt der Blitz, aus der in Dünſten, leichteſter Luft ſchwimmenden Cirruswolke aber, wenn ſie elektriſch wird, müſſen, wie dort unter der Luftpumpe, nur breite und nur im Dunkeln ſichtbar werdende Strahlen ſich entwickeln. — Da haſt Du die Geſchichte der Polarlichter! — In jenen arktiſchen Gegenden, wo keine eigentlichen Gewitter ſich mehr bilden, wo es nie blizt und donnert, leuchtet als ein ſtill verſtrahlendes Gewitter das

Nordlicht und verſtrömt die elektriſche Wirkung in die ungemeſſenen höchſten Regionen der Atmoſphäre. Dieſe elektriſchen Strahlungen der Cirruswolken, in welchen unſer Freund Thienemann bei ſeinem Aufenthalte in Island zuerſt die weſentliche Urſache der Polarlichter erkannte, wird vorzüglich ſchön und deutlich bewährt, durch eine neuere Beobachtung, welche mit Beſtimmtheit ein zartes Hochgewölk als leuchtend und Strahlenwerfend beweist. Sie iſt folgende: „Der Major Sabina blieb auf ſeiner Reiſe zur Beſtimmung der Linien magnetiſcher Intenſität in Schottland mehrere Tage bei **Lough Scavig** auf der Inſel Sky vor Anker. Dieſe Inſel, von hohen nackten Bergen umgeben, unter welchen man einen bemerkt, den faſt immer ein aus dem Niederſchlage der Dünſte gebildetes Gewölk umgibt, welche die beinah beſtändigen Weſtwinde von dem atlantiſchen Meere dorthin führen. Dieſes Gewölk war während der Nacht an und für ſich ſelbſt und anhaltend leuchtend. Herr Sabina ſah unter andern mehrere Male denen des Nordlichts ähnliche Strahlen daraus hervorgehen.“ Gewiß man könnte nicht deutlicher das Phänomen in ſeiner Weſenheit beobachten! — Uebrigens wirſt Du nun leicht verſtehen, warum das Polarlicht eben ſo ſelten bis auf die gemäßigten Zonen ſich herab erſtreckt und nie in den Aequatorial-Gegenden geſehen wird. In den wärmeren, durch Sonnenwirkungen lebhafter erregten Regionen nämlich bildet ſich ſofort eine heftigere, elektriſche Spannung, ſie concentrirt ſich in den dichteren Gewölken, und die Entladung durch den Blitz iſt die unmittelbare Folge davon, in den kalten großentheils nur unvollkommen durch Sonnenlicht angeregten Erdgegenden aber, iſt dieſe Concentration unmöglich, und in den leichteſten, zarteſten Dunſtwolken allein

ſieht man zuweilen die allmälige Entladung elektriſcher Spannungen, welche an und für ſich hier mehr vom Erd-Innern aus bedingt ſein mögen und nur deßhalb mit dem Erdmagnetismus in ſo merkwürdiger Verbindung ſich zeigen.

Doch es wird nöthig ſein, daß ich, um Dir dieſe Erſcheinung, welche wir ſchon in unſern Breiten ſelten und unvollkommen ſehen, ganz deutlich zu machen, jezt noch eines Augenzeugen Beſchreibung hier einfüge. Ich wähle dazu eine lebenvolle Schilderung Argelander's, deſſelben Gelehrten, dem wir neuerlich die große Arbeit über das Fortbewegen unſres Sonnenſyſtems verdanken. Er beſchreibt zuerſt den leuchtenden Bogen (eben durch einen weitverbreiteten Cirrus weſentlich bedingt) und ſchildert dann die darin vorgehenden Bewegungen durch elektriſche Strahlung; er ſagt, es ſei dann: „die ganze Figur in fortwährender Bewegung; ſie erhebt oder ſenkt ſich, zieht ſich nach Oſten oder Weſten, zwar nicht heftig, aber doch ſo, daß man nach Verlauf einiger Zeit den Unterſchied deutlich merken kann. Plötzlicher und merklicher ſind die Aenderungen der Geſtalt, indem bald an der einen oder andern Stelle Baſis und Lichtſaum aus der regelmäßigen Form ausweichen, bald das Licht einen Eingriff in die Baſis macht und dann dieſe breitere und hellere Lichtmaſſe ſich fortbewegt. Am heftigſten aber werden ſie, wenn das Nordlicht ſich weiter ausbreitet und anfängt Strahlen zu ſchießen. Dann wird der Lichtſaum an einer Stelle bedeutend heller, greift in die Baſis hinein und es ſteigt ein heller Schein von der Farbe des Lichtſaumes in die Höhe, ungefähr halb ſo breit als der Vollmond, ſelten breiter, in der Mitte heller, nach beiden Seiten ſchwächer, aber deutlich vom Himmelsraume ſich abſcheidend. Mit

Blitzesſchnelle ſchießt er auf, oft bis an den halben Himmel, zuweilen noch höher; oben züngelnd und in mehrere ſchwache Strahlen zerſpalten, nimmt er die Figur eines Strahlenbüſchels an. Meiſtens erhebt er ſich ſenkrecht, ſelten in einer gegen den Horizont geneigten Richtung; ſich bald verlängernd, bald verkürzend behält er doch im Ganzen, oft während mehrerer Minuten, ſeine Geſtalt bei, aber ſelten bleibt er auf derſelben Stelle, ſondern bewegt ſich langſam nach Oſten oder Weſten, zuweilen wie vom Winde bewegt ſich krümmend. Allmälig wird er bläſſer und verſchwindet endlich, um andern Strahlen Platz zu machen, die daſſelbe Spiel von vorn anfangen. Wenn nun nicht einer, ſondern 5, 6 Strahlenbüſchel zugleich an verſchiedenen Stellen aufſteigen; wenn endlich gar aus der ganzen Länge des Saumes dicht an einander ſich Strahlen erheben, ſich entweder alle nach einer Seite bewegen, oder in verſchiedenen Richtungen von und gegen einander ziehen; wenn dieſe ſich bis zum Zenith erheben und nun ſich ſo drängen, daß man ihre Anfänge nicht mehr unterſcheiden kann; wenn das Verſchwinden und Wiedererſcheinen ſo heftig geſchieht, daß der ganze nördliche Himmel wie von zuckenden Flammen erfüllt iſt, die von dem bläulich Weißen durch alle Abſtufungen der Farben bis ins Purpurrothe ſpielen; wenn dieſe gar durch das Zenith durch bis an den halben ſüdlichen Himmel ziehen: dann gewährt das Nordlicht einen Anblick, den die Phantaſie ſich wohl malen, aber die Sprache nicht beſchreiben kann. Staunend und entzückt ſieht der Beobachter dem herrlichen Schauſpiele zu, das in ewig verſchiedenen Formen ſich erneuert. Nur eine Stelle des Himmels in der Nähe des Zeniths und in der Richtung, nach welcher die Neigungsnadel zeigt, theilt nicht die allgemeine Beweglich-

keit und Veränderlichkeit. Im matten Lichte glänzt sie ruhig fort, gleichsam der Pol der ganzen Erscheinung und darum die Krone genannt. An ihrer Beharrlichkeit scheitert die Wuth der Strahlen; wie diese auch von allen Seiten auf sie einstürzen, sie vermögen sie nicht zu durchbrechen. Sie allein gewährt dem Beobachter einen festen Anhalt; wo sonst er sein Auge hinwendet, immer Neues und Neues gewahrt er, und nicht fassen kann er die ganze Herrlichkeit. Erst wenn nach oft mehrstündiger Dauer allmälig wieder Ruhe eintritt, wenn die Farben nach und nach verschwinden, die einzelnen Strahlen sich wieder unterscheiden, und verfolgen lassen, immer kürzer werden und endlich ganz aufhören, — erst dann kommt er von seinem Entzücken zurück, und erhält wieder Fassung, zu prüfen, was er sieht. Die Pracht des Flammenmeeres ist verschwunden, und nur blasses Lichtgewölke, einem Rauche ähnlich, erinnert noch daran; in langsamer Bewegung schwebt es auf und ab, hin und wieder, erhebt sich immer mehr, wird immer schwächer, bis es einem unscheinbaren weißlichen Dunste gleicht, und zulezt steht nur das die Basis bildende dunkle Segment nebst dem Lichtsaume noch da, anfangs noch in unregelmäßiger Form und chaotisch durch einander gemengt, allmälig wieder regelmäßig sich gestaltend. Nach kurzer Dauer bilden sich wieder neue Strahlen, aber die Kraft ist gebrochen, der Stoff verbraucht; nur hin und wieder erscheinen sie, nicht vermögend, sich über einige Grade zu erheben, verschwinden bald, um zuweilen wieder neuen Platz zu machen, bis endlich Basis und Lichtraum immer schwächer werden und endlich auch diese von der Bläue des Himmels nicht mehr zu unterscheiden sind." — so weit Argelander. — Du siehst also, es lebt dieselbe Handlung

allverbreiteten Aethers, welche wir Elektricität nennen, dort in dem Glühen des Urfeuers des Planeten, leuchtet dort in den Flammen wieder, welche der Mensch zu tausendfältigem Gebrauche entzündet, oder welche sich selbst entzünden, und bricht anderwärts mit Heftigkeit im luftigen Gluttropfen des elektrischen Funkens hervor, so wie sie nun hier in der **Aurora borealis** mit wunderbar zuckenden Leuchten die Nächte der Polarmenschen erhellt, und, wenn sie sonst einzeln in dieser Form in geringen Breiten sich äußerte, so oft als Vorzeichen von Krieg und Pestilenz und theurer Zeit geachtet worden ist! — Gewiß abermals Veranlassung die vielfachen Wirkungen zu bewundern, welche die Natur aus einem und demselben Stamme mit rastlos wechselnder Mannichfaltigkeit zu entwickeln weiß! —

Doch noch nicht genug! immer neue und andere Wirkungen treten aus diesem Boden hervor und die wunderbarste geheimnißvollste und bisher am wenigsten ganz zu ermessende will ich denn jezt auch im Umriß zu zeichnen Dir versuchen — ich meine den Erdmagnetismus. — Schon das Wort „Magnetismus" weckt tausendfältige Vorstellungen von dem sonderbaren ahnungsvollen Reiche jenes unbewußten Lebens, aus dem doch alles und jedes Bewußtsein sich hervorbildet, jenem Leben, in welchem die entferntesten Beziehungen sich vereinigen und welches so oft auf ganz eigenthümliche und unerwartete Weise unter den Erscheinungen des bewußten Lebens in seinen Wirkungen sich hervorhebt. Die Phantasie verknüpft gern, wie die Sprache, magnetisch und magisch, und als vielleicht dem Thales zuerst 600 Jahre vor unserer Zeitrechnung die Eigenschaft des bei **Magnesia** in Lydien aufgefundenen Eisensteins auffiel, dünne Eisenstückchen lebhaft an sich zu

ziehen und zu halten, mochte auch er das Phänomen mit jenem geheimen Grauen betrachten, welches immer den erſten Blick gegen eine wunderbare unbewußte Welt zu begleiten pflegt. Ueber tauſend Jahre aber mußten vergehen, ehe die Polarität des Magneten und die Beziehung dieſer Polarität auf die Pole des Planeten bekannt wurde, denn bekanntlich fand, mindeſtens für Europa, erſt **Flavio Gioja** die ſchwebende Magnetnadel; wenn auch die öſtlichen Dämmerungsvölker Aſiens ſie vielleicht früher gekannt hatten. Aber ſelbſt hiemit war immer nur erſt eine Seite magnetiſchen Lebens bekannt und abermals verging ein halbes Jahrtauſend, ehe die wunderbaren Neigungen, Schwankungen und periodiſchen Fortbewegungen des Magnetismus des Planeten ein noch jezt lange nicht erſchöpfter Gegenſtand vielfältigſter Unterſuchungen geworden ſind. — Gewiß, theurer Freund, dieſe Langſamkeit, mit welcher der erfinderiſche Geiſt der Menſchheit anfangs fortſchreitet, iſt eben ſo merkwürdig, als die ſpäter gewöhnlich eintretende reißende Schnelligkeit, mit welcher dann Erfindung an Erfindung ſich reiht. Ich habe ſchon mehrfach darüber nachgedacht, daß es doch gar merkwürdig ſei, wie dieſe Art der Fortſchreitung, obwohl ſie auch zum organiſchen Leben der Menſchheit weſentlich gehört, ſo gerade die entgegengeſezte iſt, von derjenigen, welche befolgt wird, wo irgend ein organiſch Lebendiges wirklich als ein Individuum leiblich ſich entwickelt. — Im leztern Falle ſehen wir nämlich ein ſehr raſches Fortſchreiten im Anfange, ein Langſamerwerden der Entwicklung ſpäterhin, und endlich den Uebergang in die Rückbildung; (ein Beiſpiel dieſer Entwicklung gibt unſer eignes Wachsthum, denn der menſchliche Körper vergrößert ſich blos im zweiten Monat

embryoniſchen Lebens noch um das 48fache, im dritten Monat nur um das 15fache, wächst als Kind ſehr ſchnell und hört mit der Jugend allmälig ganz auf zu wachſen) im erſtern Falle ſehen wir dagegen eine große Langſamkeit der Entwicklung Anfangs, und ſpäterhin ein Ueberbieten im Fortſchreiten, faſt der nach Quadraten zunehmenden Geſchwindigkeit der Körper im Falle vergleichbar. — Du magſt nur daran denken, wie langſam das Fortſchreiten aller Künſte und Wiſſenſchaften in ihrem erſten Beginn war, und in welcher Raſchheit ſich jezt die Fortſchreitung folgt, um ganz von dieſer Wahrheit durchdrungen zu ſein. — Gewiß das Verfolgen des innern Grundes dieſer, nicht nur Verſchiedenheit, ſondern völlige Entgegenſetzung könnte zu den mannichfaltigſten Betrachtungen Anlaß geben. — Doch ich kehre wieder zurück zu dem Gegenſtande, der uns noch in dieſem Briefe beſchäftigen ſoll — wird doch vielleicht nun eine lange Zeit vergehen, ehe ich einmal wieder zu Mittheilungen dieſer Art gelange! —

Wenn ich indeß hierüber Dir meine Gedankenfolge ganz deutlich machen ſoll, ſo muß ich Dich zuvor an die ſo folgenreiche Entdeckung Oerſted's erinnern, vor deſſen Geiſtesauge ſich zuerſt die innige Beziehung zwiſchen Elektricität und Magnetismus enthüllte. — Du legſt z. B. einen Eiſenſtab in eine Glasröhre, Du umwindeſt dieſe Glasröhre mit einer Spirale von Eiſendraht, Du läſſeſt durch dieſen Draht einen galvaniſchen Strom oder eine Reihe elektriſcher Schläge hindurchgehen und die Folge wird ſein, daß ſofort jener Eiſenſtab zu einem Magnete wird, deſſen eines Ende als Nordpol, deſſen anderes Ende als Südpol ſich verhält, ja was noch merkwürdiger iſt, Du windeſt die Spirale in um-

gekehrter Richtung um die Glasröhre, und die Polarität eines andern dort eingelegten Eisenstabes wird auch umgekehrt sich verhalten. — Auch ist es Dir wohl bekannt, daß auf ähnliche Weise beträchtliche Stücken Eisen, so wie sie nur von einem starken elektrischen Strome umkreist werden, augenblicklich in sehr wirksame, ein- zwei- und mehrere hundert Pfund ziehende Magnete sich verwandelt finden, daß sie aber sofort aufhören magnetisch zu sein, als der Strom zu wirken aufhört. — Mit diesen Vorstellungen ausgerüstet wende nun Dein geistiges Auge auf das Leben und die Bewegung des Planeten, erkenne wie von eigenthümlich mächtiger polarer Spannung im Sonnensystem dahingetragen er vom elektrischen Glühen in seinem Innern als Elementarfeuer durchdrungen ist und wie er von Außen von den elektrischen Strömungen der Gewitter und Polarlichter rastlos umkreist wird, und unbedingt wird es sich Dir ergeben, daß auch hier, geweckt von mächtigen elektrischen Strömungen jene wunderbare Polarität des gesammten Erdmetalls und insbesondere des Eisens sich entwickeln müsse, welche wir Magnetismus nennen. — Auf diese Weise wirst Du also dazu gelangen, Dir in dem schwebenden Planeten die innere Polarität des Magnetismus denken zu können, ohne daß Du versuchst sein wirst, sie bedingt zu glauben, etwa durch einen ungeheuren im Erd-Innern schwebenden großen Magneten, oder gar durch einen im weiten Raum der Höhle der Planetenhohlkugel regelmäßig umkreisenden kleinern magnetischen Planeten, eine Ansicht, welche einst von Steinhäuser, sogar mit wissenschaftlichen Gründen unterstüzt, aufzustellen versucht wurde. — Nein, alles dessen bedarf es nicht, elektrische Strömung von außen, um eine frei im Aether schwebende, nur durch

Lichtſpannung zur Sonne, getragene, innen mit elektriſcher Gluth durchdrungene Sphäre, und in ihrem metallenen Innern muß ſchon von ſelbſt und in Folge dieſer elektriſchen Ströme die magnetiſche Spannung aus eben dem Grunde erwachen, aus welchem die vom Leitungsdraht umſponnene Eiſenmaſſe in demſelben Augenblicke zum kräftigen Magneten wird als ein galvaniſcher Strom jenen Leitungsdraht durchzieht. Gewiß, als mir damals durch das Studium der Oerſted'ſchen Entdeckung dieſe Anſicht vom magnetiſchen Leben der Erde aufging, war es mir, als wäre ich mit einem Male dem Geheimniß dieſes ganzen planetariſchen Daſeins um ein großes Theil näher gekommen. — Iſt daher Dir gerade dieſe Betrachtungsweiſe bisher noch nicht eigen geweſen, ſo hoffe ich, daß nun auch Dir deren Aufnahme eine erfreuliche Bereicherung des innern Schauens und Denkens ſein werde. — Können wir doch überhaupt kaum einer höhern und reinern Freude genießen, als indem ein Schleier nach dem andern von dem tiefverhüllten Iſisbilde ſich löst und wir ſomit mehr und mehr im Innern eines allgemeinen göttlichen Lebens uns fühlen lernen. —

Nach dieſen weſentlichſten Andeutungen brauche ich nun über die beſondern Erſcheinungen des Erdmagnetismus nur kurz zu ſein. — Will ich ja doch auch hier abſichtlich nicht in die Tiefe einer wiſſenſchaftlichen Darſtellung eindringen. — Zuerſt iſt Dir von ſelbſt klar, daß alles, was uns unſre im Verhältniß zur ganzen magnetiſchen Erde kleiner als mikroſkopiſch erſcheinenden Magnetnadeln zeigen, nur im umgekehrten Verhältniſſe auf die Erde ſelbſt Anwendung leidet. Da nämlich bekanntlich die gleichnamigen Pole ſich abſtoßen und die ungleichnamigen ſich anziehen, ſo verſteht es ſich,

daß das, was unſern künſtlichen Magnetnadeln Nordpol iſt dem Südpole der Erde entſpricht und umgekehrt. Was aber nun noch insbeſondere merkwürdig genannt werden muß, iſt, daß ein ſolcher künſtlicher Magnet, und zwar je vollkommner wir ihm die Freiheit des ſchwebenden Planeten ſelbſt geben können, keineswegs überall blos rein horizontal und genau nach der Erdachſe gerichtet und überall mit gleicher Energie nach dieſer Richtung ſich ſtellend gefunden wird, ſondern daß hierin die mannichfaltigſten Abweichungen und zwar nach gewiſſen geheimnißvollen Perioden ſich darſtellen. — Am deutlichſten wird es Dir werden, wenn ich zunächſt von den ſeitlichen Abweichungen der Magnetnadel Dir eine Ueberſicht gebe.

Die vielfältigen Beobachtungen über die Bewegungen der Magnetnadel, welche neuerlich zu einem der Lieblingsgegenſtände der Phyſiker geworden ſind, haben nämlich gelehrt, daß nur in wenig, und weſentlich nur in zwei Richtungen über die Erde hin, die Orte vorkommen, an denen eine aufgehangene Magnetnadel wirklich genau nach Norden und Süden weiſ't. Vereinigt man dieſe Orte zu Linien, ſo erhält man für das Jahr 1829 *eine* Linie, welche durch das Feſtland von Aſien bei Niſchnei Nowogrod, das Ochozker Meer, den großen Ocean und durch Neuholland gegen den Südpol der Erde geht und eine *andre*, welche, vom Südpole aus, den ſüdlichen atlantiſchen Ocean durchſchneidet, etwas nördlich von Rio Janeiro in den amerikaniſchen Continent tritt und Nordamerika durchſchneidet. — Man nennt dieſe Linien von gleicher Stellung der Magnetnadel hinſichtlich ihrer Abweichung — *iſogoniſche* Linien und ſie ſind in ſich ſelbſt mannichfach gebogen. Alle Erdgegenden,

welche außerhalb jener erwähnten zwei Linien liegen, werden alſo eine Seitenabweichung der Magnetnadel zeigen und zwar iſt dieſe einerſeits weſtlich (ſo gegenwärtig in ganz Europa) und andrerſeits öſtlich (ſo gegenwärtig an der Weſtküſte von Amerika). Wären nun dieſe Verhältniſſe, wie ich Dir ſie jezt beſchreibe, bleibend, ſo wären ſie wohl immer merkwürdig genug, würden uns jedoch weniger organiſch erſcheinen, allein das Eigenthümliche dieſer Verhältniſſe wird noch ganz beſonders dadurch erhöht, daß alles dieſes nicht bleibend, ſondern nach gewiſſen großen Perioden und zwar in den größten Entfernungen verſchiedener Orte auf der Erdoberfläche gleichzeitig beweglich iſt. — Vor Anfang dieſes Jahrhunderts beobachtete man, daß in Europa die weſtliche Abweichung der Magnetnadel immer mehr zunahm, ſie ſchien dann ſtehen zu bleiben und geht nun in dieſem Jahrhundert wieder rückwärts, bis ſie gleich O geworden ſein wird, worauf ſie dann in öſtliche Abweichnng übergehen, dort abermals ihren Höhepunkt erreichen und ferner abermals in weſtliche Abweichung ſich verwandeln wird. Hier ſiehſt Du alſo deutlich eine gewiſſe großartige Periodicität angedeutet, und zwar eine Periodicität, von welcher wir bis zu den ſorgfältigen magnetiſchen Beobachtungen keine Ahnung hatten, und von einer Art, wie ſie ſich außer einigermaßen in gewiſſen wiederkehrenden Conſtellationen der Himmelskörper nirgendwo anders zeigt. — Jedoch dieſe, vielleicht auf mehr als ein Jahrhundert ſich ausdehnende Schwankung iſt keineswegs die einzige, welche wir am Magnetismus beobachten, auch jährliche und tägliche regelmäßige Schwankungen gehen hier vor, ja es ſind die täglichen Schwankungen ſo wenig etwa von Wärme

und Licht abhängig, daß ſie in den tiefſten Tiefen der Schachten mit eben der Gleichmäßigkeit wie im Lichte des Tages beobachtet werden. — Jezt kommt aber noch ferner hinzu, daß eine ſolche Periodicität nicht blos in der ſeitlichen Abweichung (Declinatio) exiſtirt, ſondern daß auch die Neigung (Inclinatio) d. i. in unſern Gegenden die Senkung des Nordpols der Magnetnadel gegen die Erde, ihre beſtimmten Oſcillationen hat, und daß ähnliche Oſcillationen ſelbſt hinſichtlich der Intenſität des Magnetismus bemerkt werden, ſo daß erſt, wenn Du alles dieſes bedenken willſt, Dir der ganze Umfang und das höchſt Merkwürdige und Bedeutungsvolle einer ſolchen auf zum Theil ungekannten Geſetzen ruhenden Periodicität recht auffallend werden wird. — Mit Recht ſagt alſo der Verfaſſer einer ſo vieles Lehrreiche umfaſſenden Meteorologie (Kämtz), wo er vom Erdmagnetismus ſpricht: „Wir treten hier in eine neue Welt von Veränderungen, welche gleichzeitig in Göttingen und Kopenhagen, Paris, Berlin, Petersburg, Kaſan und Nicolajew am ſchwarzen Meere erfolgen; bei ihrem regelmäßigen täglichen Gange zeigt die Nadel an einem dieſer Orte eine plözliche Zuckung und mehr oder minder groß erſcheint dieſelbe faſt in demſelben Momente an allen übrigen Punkten. Sehen wir hierin eine Großartigkeit, welche wir bei den übrigen atmoſphäriſchen Phänomenen nicht finden, ſo wird dieſe noch durch einen andern Umſtand mehr hervorgehoben. Wenn gleich mittlere Wärme, Luftdruck, Regenmenge und Windrichtung in verſchiedenen Jahren Ungleichheiten zeigen, ſo ſcheinen doch dieſe Größen nur um eine mittlere zu oſcilliren; Beobachtungen von wenigen Jahren genügen, um eins von dieſen Elementen mit großer Annäherung an die Wahrheit zu beſtimmen; ändert

ſich eins derſelben im Laufe der Jahrhunderte, ſo iſt dieſe Aenderung gewiß ſehr klein, wenigſtens weit kleiner als die Variationen im Laufe der jährlichen Periode. Wie ganz anders dagegen iſt es hier! Spuren der mehrere Jahrhunderte langen Periode, in welcher die Magnetnadel ihre jedem Orte eigenthümlichen Stellungen durchläuft, waren längſt bekannt, ehe man ihre Bewegungen im Laufe des Tages oder Jahres bemerkte; ſo klein ſind dieſe in Vergleich mit jenen, daß ſich die Säkularänderungen durch ſehr unvollkommene Inſtrumente finden laſſen, während dieſe kleinen Schwankungen mehr oder minder feine Vorrichtungen erfordern, falls man ſie erkennen will.

Durch den großen Umfang dieſer Periode, durch die weite Verbreitung der Aenderungen wird dieſe Unterſuchung im hohen Grade erſchwert. Wir ſollen die Variationen beſtimmen, welche im Laufe von mehreren Jahrhunderten ſtattfinden, und doch ſind genaue Beobachtungen über die Richtung der Magnetnadel kaum während einer Zeit von eben ſo viel Decennien gemacht worden. Sind wir daher kaum im Stande dieſe Periode für irgend einen Ort anzugeben, ſo wiſſen wir noch weniger, ob nach Jahrhunderten, wo die Richtung der Magnetnadel an einem Orte wieder dieſelbe iſt, welche in der vorhergehenden Periode ſtattfand, Richtung und Stärke des Erdmagnetismus an allen übrigen Orten der Erde eben ſo beſchaffen ſein werden, als in dem entſprechenden Momente der frühern Periode, oder ob Jahrtauſende vergehen, ehe dieſelben Elemente gleichzeitig auf der ganzen Erde wieder gefunden werden.

Bei dieſer geringen Kenntniß der Geſetze, von denen die Erſcheinungen abhängen, wird es ſchwer, ihre Urſachen

mit einiger Wahrſcheinlichkeit anzugeben, ſo ſehr, daß ſich jezt kaum mit Beſtimmtheit ſagen läßt, ob dieſe Unterſuchungen in die Meteorologie gehören, oder ob ſie einen beſondern unabhängigen Theil der phyſiſchen Geographie der Erde bilden. Dazu kommt, daß die Zahl der Naturforſcher, welche dieſe Phänomene unterſucht und von verſchiedenen Seiten beleuchtet haben, weit kleiner iſt, als bei allen übrigen, minder verwickelten Erſcheinungen der Atmoſphäre. Mit Recht klagt Hanſteen, welchem wir zuerſt eine gründlichere und ausführliche Arbeit hierüber verdanken: „Europa's Mathematiker haben ſeit Kepler's und Newton's Zeiten ſämmtlich die Augen gen Himmel gekehrt, um die Planeten in ihren feinſten Bewegungen und gegenſeitigen Störungen zu verfolgen; es wäre zu wünſchen, daß ſie jezt eine Zeit lang den Blick hinab in den Mittelpunkt der Erde ſenken möchten, denn auch allda ſind Merkwürdigkeiten zu ſchauen. Es ſpricht die Erde mittelſt der ſtummen Sprache der Magnetnadel die Bewegungen in ihrem Innern aus, und verſtünden wir des Polarlichtes Flammenſchrift recht zu deuten, ſo würde ſie für uns nicht weniger lehrreich ſein. Der Zuſammenhang der Meteorologie mit dem Polarlichte, folglich mit den magnetiſchen Kräften, ſpringt in die Augen; eben ſo merkwürdig iſt die Gleichheit zwiſchen Humboldt's iſorthermiſchen Linien und den magnetiſchen Neigungslinien."

Was Hanſteen im Jahre 1819 wünſchte, iſt in der Folge ausgeführt worden. Nicht nur haben die mächtigen ſeefahrenden Nationen Expeditionen ausgeſchickt, welche ihre Aufmerkſamkeit vorzüglich auf dieſen Punkt richten ſollten, ſondern Reiſende haben die Elemente auch an vielen Orten des Feſtlandes beſtimmt. Aſtronomen haben die Beobach-

tungsmethoden verbeſſert und die Regierungen haben mit Freigebigkeit Obſervatorien errichtet, in welchen die Wanderungen der Magnetnadel verfolgt werden, und ſo finden wir an beſtimmten Tagen Beobachter von Paris durch Deutſchland, Rußland bis Peking in China und Sitcha an der Nordweſtküſte Amerika's beſchäftigt, die Richtung der Reſultirenden der magnetiſchen Kräfte der Erde zu meſſen. Dadurch iſt denn allerdings die Reihe der Thatſachen bedeutend vergrößert worden, aber eben dieſe neu erlangten Kenntniſſe laſſen uns bedauern, daß nicht ſchon früher ähnliche Arbeiten unternommen wurden. Bei jedem Schritte, welchen wir weiter gehen, lernen wir den großen Umfang dieſer Phänomene näher kennen, zugleich aber überzeugen wir uns, daß es erſt künftigen Geſchlechtern möglich ſein wird, dieſe einzelnen Thatſachen zu einem harmoniſchen Ganzen zu verbinden."

Ich kann in dieſem Briefe in alle die Einzelnheiten der Wunder des Erdmagnetismus natürlich nicht weiter eingehen, aber wenn Du wenigſtens dem, was ich hier niedergelegt habe, ausführlicher nachdenken willſt, ſo muß es Dir nicht nur klar ſein, warum auf dieſen Oſcillationen die elektriſchen Erſcheinungen der Atmoſphäre, namentlich die Nordlichter, einen ſo großen Einfluß haben, ſondern es muß Dir nun die Magnetnadel in Wahrheit als die Wünſchelruthe in der Hand des Rhabdomanten erſcheinen, durch welche der Planet veranlaßt wird die geheimſten Zuſtände ſeines Innern dem forſchenden Geiſte des Menſchen zu verrathen.

So, mein theurer Freund, haben wir denn in dieſen Betrachtungen die verſchiedenſten Regionen des Erdlebens durchwandert! Ausgehend von den dem menſchlichen Geiſte ewig verſchleierten Wundern der Weltenentſtehung haben wir die Lebenserſcheinungen der Erdveſte und der Gewäſſer, des platoniſchen Luftmeeres und der verſchiedenen Formen des Feuers an unſerm Geiſtesauge vorübergleiten laſſen und ſtehen zulezt abermals an der Schwelle undurchdringlicher Geheimniſſe! — Ich hoffe, daß dieſer Anfang und dieſes Ende Dich nicht befremdet; Dich, dem es längſt hinlänglich klar geworden, wie alles Geſchichtliche einerſeits in der Vergangenheit, andrerſeits in der Zukunft in nebelhafte Unbeſtimmtheit nothwendig ſich verlieren muß! — Bleibt uns doch bei alle dieſem der unerſchütterliche Grund wahrhafter Freudigkeit, daß das was zwiſchen ſolchem Anfang und ſolchem Ende liegt, das, was wir wirklich deutlicher zu erkennen vermögen, überall die reinſten Spuren einer tiefſinnigen und hohen Ordnung und innigen innern Verbindung an ſich trägt! — Dieſe Ordnung und Schönheit iſt es denn auch, welche von jeher erleuchteten Geiſtern — ſie mochten ſich zu den eigentlichen Naturforſchern zählen dürfen oder nicht — mit höchſter Klarheit erſchienen iſt, ſie iſt es, in welcher dieſelben immer unerſchöpflichen Stoff innigſter Erhebung des Gemüths zu dem nur geahneten Urquell alles Erſcheinenden gefunden haben und ſie iſt es, welche kaum von irgend einem Sterblichen großartiger und freier geprieſen worden iſt, als von Dante in jener Stelle ſeines Paradieſes, welche wir ſo manchmal zuſammen mit immer ſteigender Freude geleſen haben. Du magſt mich billig richten, wenn ich Dir hier zum Schluſſe aller dieſer Mittheilungen, einen Verſuch herſetze, jene Stelle

in Prosa verdeutscht wieder zu geben! Kamst Du doch auch mit mir darin überein, daß Dante ganz sach- und sinngemäß wohl nur ohne die Fessel des Verses und Reimes, aber in möglichst kerniger, ich möchte sagen Lutherischer Sprache in unser Deutsch übertragen werden könne. Dort also erwiederte Beatrice dem über sein Aufsteigen gegen die Sonne verwunderten Dante: (Canto I.)

V. 103. „— — — — Der Dinge alles und jedes, sie haben eine Ordnung unter sich, und diese ist die Gestaltung, durch welche das Weltall zum Ebenbilde der Gottheit wird.

V. 106. In ihr erkennen höhere Wesen die Spur jener ewigen Macht und Herrlichkeit, zu deren Endzweck jene Ordnung selbst erschaffen worden.

V. 109. Dieser Ordnung, von welcher ich spreche, beugen sich alle Naturen, je nach verschiedenem Maße, bald näher, bald entfernter ihrem Uranfange.

V. 112. Weßhalb sie denn zu verschiedenen Häfen steuern auf dem großen Meere des Daseins, und jegliche zwar mit dem eignen eingebornen Sehnen, wodurch sie dahin getragen wird.

V. 115. Diese ist es, welche das Feuer zum Monde trägt, diese ist die Bewegende im Herzen der Sterblichen, diese ist es, welche die Erde in sich festiget und einiget.

V. 118. Und nicht blos die Geschöpfe, welche von der Erkenntniß ausgeschlossen sind, treffen die Pfeile dieses Bogens, sondern auch diejenigen, welche Einsicht und Liebe haben.

V. 121. Die Vorsehung, welche in dieser Weise ihre Pfeile versendet, hält in Ruhe durch ihr Licht den einen Himmel, innerhalb dessen jener andre sich bewegt, welcher in größerer Eile sich umrollt.

V. 124. Und jezt dorthin, als zu dem für uns erwählten Orte trägt uns die Kraft jener Sehne, welche das, was ſie fortſchnellt, zum freudigen Ziele wendet.

V. 127. Wahr iſt's, daß, wie oftmals eine Form nicht ſich ganz eignen wird dem Willen der Kunſt, dieweil dem zu entſprechen der Stoff unzulänglich erſcheint.

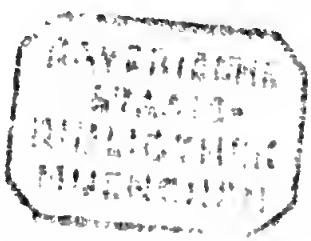
V. 130. Alſo trennt wohl je zuweilen von ſolcher Richtung ſich das auch hierin frei gegebene Geſchöpf und wendet ſich, ſo getrieben, einer andern Seite zu. —

V. 133. Und ſo wie Du wohl ſehen magſt Feuer aus der Wolke herabfallen, wenn ſein urſprüngliches Aufſtreben durch ein falſches Gefallen zur Erde gelenkt iſt.

V. 136. So ſollſt Du nun nicht ſtärker Dich verwundern, wenn anders ich es recht beachte, ob Deines Aufſteigens, als ob des Baches, wenn vom hohen Berge er herab zur Tiefe fleußt.

V. 139. Möchte es Dir doch ein Wunder ſein, wenn frei von Hemmniß da du unten vermöchteſt ſitzend zu weilen, gleich wie lebendiges Feuer, wenn es feſt an der Erde ruhen ſollte. —

Und von hier an wendete ſie ihr Antlitz wieder dem Himmel zu. —"



Druckfehler.

Seite	48,	Zeile	9 v. o.	statt: wird immer lies: wird immer mehr
"	50	"	12 v. o.	statt: Sartorius lies: Sanctorius
"	50	"	19 v. o.	statt: gegliederten lies: Gegliedeeten
"	53	"	8 v. o.	statt: in welchen, lies: in welcher
"	55	"	10 v. o.	statt: habe. lies: habe;
"	56	"	6 v. o.	statt: vor die lies: voe die
"	57	"	12 v. o.	statt: ungeheure lies: ungeheurer
"	58	"	17 v. o.	nach Vorstellung fehlt das Komma
"	58	"	19 v. o.	nach Schweben fehlt das Komma
"	58	"	1 v. u.	statt: seinrr lies: ihrer
"	64	"	8 v. u.	statt: Mond lies: Monde
"	70	"	3 v u.	statt: Persius lies: Perseus
"	78	"	15 v. u	statt: hervorgehenden lies: hervorgehende
"	78	"	3 v. u.	statt: nach irgend lies: nach irgend einer
"	78	"	2 v u.	statt: bestimmbare lies: bestimmbaren
"	80	"	11 v. u.	statt: erscheinenden lies: scheinrnden
"	84	"	9 v. u.	statt: gewiß lies: gewisse
"	87	"	8 v. o.	statt: sein. — lies: haben —
"	92	"	6 v. o.	statt: Wage lies: Wega
"	93	"	7 v. u.	nach war, fehlt und
"	95	"	2 v. u.	statt: dieser lies: dieses
"	109	"	15 v. o.	statt: geronnene lies: geronnenee
"	115	"	13 v. u.	statt: sich eine lies blos: eine
"	120	"	4 v. u.	statt: concentrische lies: concenteirteste
"	121	"	3 v. u.	statt: Magnesiium lies: Magnrsium
"	134	"	5 v. o.	statt: aufgelöst lies: aufgelöst
"	208	"	4 v. u.	statt: schwenkt lies: schwankt
"	211	"	13 v. o.	statt: Hebelarm lies: Heberaem
"	220	"	7 v. o.	statt: Radfield lies: Redfield
"	225	"	6 v. o.	statt: Conserven lies: Conferven

Digitized by Google

In demſelben Verlage ſind neu erſchienen:

Noſologiſch-therapeutiſche Unterſuchungen
über die
brandige Zerſtörung
durch
Behinderung der Circulation des Blutes.
Von
Dr. C. F. F. Hecker,
Profeſſor der Medicin zu Freiburg.
gr. 8. 12 gr. 48 kr.

Tabulae anatomicae.
Auch unter dem Titel:
Icones articulorum et ligamentorum.
Edidit
Dr. Fr. Arnold.
Preis Rthlr. 1. —

Daſſelbe Werk mit deutſchem Text, unter dem Titel:
Abbildungen der Gelenke und Bänder
von
Dr. Friedr. Arnold,
Profeſſor der Anatomie zu Freiburg.
Preis Rthlr. 1. —

Das Erbrechen,
die Wirkung und Anwendung der Brechmittel.
Eine phyſiologiſche, pathologiſche und therapeutiſche Monographie.
Von Dr. Joh. Wilh. Arnold,
Profeſſor der Medicin und praktiſchem Arzte.
Gr. 8. 26 Bogen Velinpapier,
geh. Rthlr. 1. 12 gr. oder fl. 2. 30 kr. rhein.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

H. HEINRICH
Buchbinderei
8303 Rottenburg / L
Tel. 08781 / 1577

Digitized by Google

in dem

ogisch

ndi

rung

Dr.

Pr

ula

artic

Werk m

ung

Dr

Profess

Das

Wirkung

gische, path

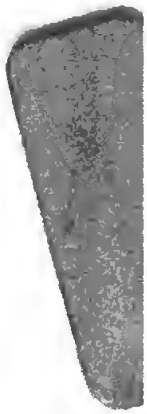
Von Dr.

Professor der

Gr. 8.

Rthlr. 1.

Digitized by Google



HEINRICH
uchbinderei
3 Rottenburg / L
el. 08781 / 1577

Digitized by Google